# ΠΤΗΣΗ & ΔΙΑΣΤΗΜΑ

ΙΟΥΛΙΟΣ - ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 1984, ΤΕΥΧΟΣ 29, ΔΡΧ. 120

- ΤΑΞΙΔΙ ΣΤ' ΑΣΤΕΡΙΑ



- ΠΥΡΑΥΛΟΙ ΕΔΑΦΟΥΣ - ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ
- ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ V/STOL
- MiL Mi-24 HIND
- ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΕΡΑ
- Η ΝΕΑ ΜΟΡΦΗ ΤΟΥ ΝΑΤΟ
- ΣΕΛΗΝΗ
- ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ «ΑΣΤΡΑΠΗ»
- ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΠΥΡΟΣΩΛΗΝΕΣ



ΕΙΔΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ: ΗΧΟΣ & HI-FI

# ΜΑΓΝΗΤΟΣΚΟΠΙΟ VIDEO

## ΕΤΗΣΙΟΣ ΟΔΗΓΟΣ

VIDEO, CAMERAS, T.V. GAMES, HOME COMPUTERS, TV

- VIDEOKAMEPEΣ
- HOME COMPUTERS
- ΚΑΛΩΣΟΡΙΣΑΤΕ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ ΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ
- ΤΙ ΛΕΜΕ ΤΙ (ΛΕΞΙΚΟ ΟΡΩΝ)

- 26 ΣΥΣΚΕΥΕΣ VIDEO ΑΝΑΛΥΣΗ - ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ
- ΤΑ ΒΙΝΤΕΟΚΛΑΜΠ ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ
- T.V. GAMES
- ΟΙ ΒΙΝΤΕΟΠΑΡΑΓΩΓΟΙ ΣΑΣ... ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΟΥΝ ΤΙΣ ΤΑΙΝΙΕΣ ΤΟΥΣ
- ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ TV - VIDEO - ΚΑΜΕΡΕΣ HOME COMPUTERS

# ΠΤΗΣΗ

ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟ
ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ

ΕΚΔΟΤΗΣ
**Παρασκευή Κουτσούκου**

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
**Κώστας Καβαθάς**

ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
**Γία Κολτσάκη**
**Γιώργος Κουράσης**

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ - ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΙΣ
**Σόφη Καβαθά**
**Δημήτρης Γιαννάκης**
**Γιάννης Βρόντος**

Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΤΕΥΧΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΤΗΚΑΝ:
**Θανάσης Βέμπος**
**Αλέξανδρος Βράιλας**
**Τάσος Γκουριώτης**
**Φώτης Δημητρόπουλος**
**Κώστας Καβαθάς**
**Σωτήρης Κωνσταντινίδης**
**Βασίλης Λάιος**
**Σωτήρης Πουλής**
**Νίκος Τριάντης**
**Στέφανος Τσολακίδης**
**Πάνος Φιλιππακόπουλος**
**Γιώργος Χριστογιαννάκης**

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ
**Κώστας Καβαθάς**
**Βασίλης Γιαννακόπουλος**

ΜΟΝΤΑΖ
**Σπύρος Δελαβίας**

ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟ
**Πέτρος Μεϊντάνης**

ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
**Πέλη Κουκουτού**

Τό περιοδικό «**ΠΤΗΣΗ**» εκδίδεται από τήν «**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ» Α.Ε.**, Αρδηττού 14-16, Αθήνα 11636, τηλ. 9230.832 • Η «**ΠΤΗΣΗ**» κυκλοφορεί σ' όλη τήν Ελλάδα τήν 20η ημέρα κάθε μονού μήνα • Διάθεση - Διανομή: Κεντρικό Πρακτορείο Ημερησίου καί Περιοδικού Τύπου Α.Ε., Σοφοκλέους 41, Τηλ. 5225865 • Υπεύθυνος σύμφωνα μέ τό νόμο: Κώστας Καβαθάς, Αρδηττού 14-16, Αθήνα 11636 • Εκτύπωση: Νέα Πειραϊκή Λιθογραφία, Τεώ 17, Τηλ. 3453.313 • Φωτοστοιχειοθεσία: ΝΕΑ ΣΥΝΘΕΣΗ, Ερεσσού 12, Αθήνα Τηλ. 3645.874 • Χειρόγραφα, διαφάνειες καί φωτογραφίες πού στέλνονται γιά δημοσίευση δέν επιστρέφονται, ανεξάρτητα εάν δημοσιευτούν ή όχι • Λόγω στενότητας χώρου τό περιοδικό διατηρεί τό δικαίωμα νά περικόπτει επιστολές πού δημοσιεύονται, χωρίς όμως νά αλλοιώνεται ή νά μεταβάλλεται τό νόημα πού περιέχουν • Οι απόψεις πού εκφράζονται στά ενυπόγραφα άρθρα δέν εκφράζουν απαραίτητα τή γνώμη τού περιοδικού • Απαγορεύεται η αναδημοσίευση άρθρων, τμημάτων άρθρων, σχεδίων και φωτογραφιών χωρίς την έγγραφη άδεια του περιοδικού.

• "**FLIGHT**" magazine is published on the 3rd week of every second month, 6 times a year by "**TECHNICAL PRESS**" S.A. 14-16, Ardittou Str., Athens 11636, Greece, tel. 92.30.832 (3 lines), telex 222189 TECH GR • All Editorial correspondance should be addressed to Mr. Costas Cavathas, Editor-in-Chief • All foreign advertising orders should be addressed to: MONCH PUBLISHING GROUP, Heilsbachstrabe 26, P.O. Box 140261, D-5300 BONN 1, Federal Republic of Germany.

• ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ ΓΙΑ ΕΝΑ (1) ΧΡΟΝΟ: ΕΛΛΑΔΑ 720 δρχ., ΤΡΑΠΕΖΕΣ - ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ: 2.000 δρχ., ΕΥΡΩΠΗ 900 δρχ., ΑΜΕΡΙΚΗ - ΚΑΝΑΔΑΣ 1200 δρχ., ΑΣΙΑ 1.200 δρχ., ΚΥΠΡΟΣ 850 δρχ., ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ 1.200 δρχ. Εμβάσματα - Επιταγές: Πέλη Κουκουτού, Αρδηττού 14-16, Αθήνα 11636.
Η συνδρομή θα πρέπει νά σταλεί με τραπεζική επιταγή (bank cheque) με το αντίστοιχο ποσό σε συνάλλαγμα.

• ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΕΥΧΩΝ: Παλιά (καί καινούρια) τεύχη τής «**ΠΤΗΣΗΣ**» κοστίζουν τώρα 100 δρχ. καί μπορείτε νά τά βρείτε στά γραφεία μας. Άν θέλετε νά τά λάβετε σπίτι σας, θά πρέπει νά μάς στείλετε καί τά ταχυδρομικά τέλη, πού φτάνουν τίς 15 δρχ. γιά κάθε τεύχος. Στήν περίπτωση αυτή πρέπει νά στείλετε ταχυδρομική επιταγή στή διεύθυνσή μας: Αρδηττού 14-16, Αθήνα 11636, στήν οποία νά σημειώνετε τόν αριθμό τού τεύχους, καί τήν ένδειξη «**ΠΤΗΣΗ**». • Τά τεύχη 1-12, 15, 16 καί 18 έχουν εξαντληθεί.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΙΟΥΛΙΟΣ - ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 1984
ΤΕΥΧΟΣ 29, ΔΡΧ. 120




## ΣΤΟ ΕΞΩΦΥΛΛΟ

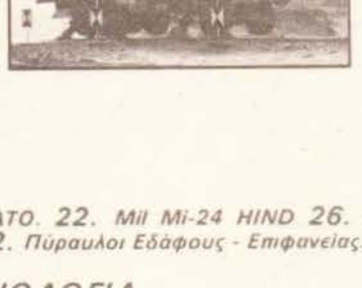
Το θέαμα του ακροβατικού σμήνους Ρεντ Άρροους είναι εντυπωσιακό ακόμα και πριν αρχίσουν οι δύσκολοι ελιγμοί των Χοκ στον αέρα. Στη φωτογραφία τρία αεροσκάφη του διάσημου άκρο-τιμ απογειώνονται για ασκήσεις ακροβατικών από αεροδρόμιο της Αγγλίας.



**22. MiL Mi-24 HIND.** Έχοντας αποκτήσει, ανεπιθύμητη ίσως, προβολή λόγω της τηλεόρασης που το δείχνει συχνά να επιχειρεί πάνω από το Αφγανιστάν και το Ιράν, το σοβιετικό Mi-24 Χάιντ παραμένει εδώ και 15 χρόνια το βαρύτερα οπλισμένο ελικόπτερο του κόσμου και εξακολουθεί να διχάζει τις γνώμες σχετικά με το εάν οι δυνατότητές του μπορούν να θεωρηθούν ανώτερες από τις αντίστοιχες των δυτικών ελικοπτέρων ή έχουν ξεπεραστεί από τις πρόσφατες εξελίξεις της τεχνολογίας. Η περιγραφή του γίνεται με πληροφορίες που προέρχονται αναγκαστικά από δυτικές πηγές με αποτέλεσμα ορισμένα στοιχεία να δίνονται κατά προσέγγιση.



**46. ΤΑΞΙΔΙ ΣΤ' ΑΣΤΕΡΙΑ.** Η μαγεία που εξασκεί ο έναστρος ουρανός στον άνθρωπο λειτουργεί σαν ένας μαγνήτης που τον τραβά για ν' αρχίσει το μεγαλύτερο ταξίδι του από τότε που κυριάρχησε στη Γη: Ένα Ταξίδι στ' Αστέρια μέσα στους άγνωστους κινδύνους και την απεραντοσύνη του Σύμπαντος, χωρίς εγγύηση επιστροφής. Μοναδικό εμπόδιο σ' αυτή του την επιθυμία η έλλειψη ενός κινητήρα αρκετά ισχυρού για να περιοριστεί η διάρκεια της πτήσης τουλάχιστον στα όρια της ανθρώπινης ηλικίας, κάτι που είναι αδύνατο με τα σημερινά δεδομένα. Όμως για την επιστήμη η αδυναμία του χθες γίνεται η δυνατότητα του αύριο. Οι κινητήρες που θα επιτρέψουν στα αστρόπλοια να διανύσουν τις ασύλληπτες αποστάσεις του διαστήματος εξετάζονται μαζί με τα προβλήματα και τις συνέπειες μιας διαστρικής πτήσης.





**30. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ V/STOL.** Ακόμα και σήμερα δυσκολευόμαστε να φανταστούμε ένα μαχητικό αεροσκάφος κάθετης / βραχείας αποπροσγείωσης (V/STOL) που να εκτελεί αποστολές με απόδοση συμβατικών τζετ. Ωστόσο η πορεία των τεχνολογικών εξελίξεων στους κινητήρες κατευθυνόμενης ώσης μας οδηγεί προς αυτήν την κατεύθυνση. Σήμερα υπάρχουν υλοποιήσιμα σχέδια αεροσκαφών V/STOL που θα πετούν με ταχύτητες 2 Μαχ, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις οι επιδόσεις τους θα είναι ανώτερες από αυτές των συμβατικών αεροσκαφών. Όμως οι κατασκευαστές των κινητήρων αεροσκαφών V/STOL εξακολουθούν ν' αντιμετωπίζουν δυσεπίλυτα προβλήματα και πειραματίζονται συνεχώς για να βρουν το ιδανικό προωθητικό σύστημα. Οι πιθανοί συνδυασμοί εξετάζονται σ' αυτό το άρθρο που αποκαλύπτει τι ετοιμάζουν οι εταιρίες στα κέντρα ερευνών τους.

**62. ΠΥΡΑΥΛΟΙ ΕΔΑΦΟΥΣ - ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ.** Το σοβαρότατο εθνικό πρόβλημα που δημιουργήθηκε πριν μερικούς μήνες όταν η Τουρκία ζήτησε από το ΝΑΤΟ να χρηματοδοτήσει την εγκατάσταση πυραύλων Χαρπούν στα παράλια της Μικράς Ασίας έφερε στην επικαιρότητα μια σχεδόν ξεχασμένη αλλά ωστόσο σημαντική κατηγορία κατευθυνόμενων βλημάτων, τους πυραύλους εδάφους - επιφανείας. Οι πύραυλοι αυτοί αποτελούν ουσιαστικά τροποποιημένες εκδόσεις των γνωστών πυραύλων επιφανείας - επιφανείας και διατηρούν την ικανότητα της εύκολης μετακίνησης, τοποθετημένοι σε φορτηγά και, συνεπώς, το πρόσθετο πλεονέκτημα του δύσκολου εντοπισμού τους. Παρουσιάζονται τα κυριότερα συστήματα αυτής της κατηγορίας και περιγράφονται οι δυνατότητές τους, ενώ γίνεται αναφορά και στις ιδιομορφίες της επάκτιας άμυνας.

## ΑΜΥΝΑ

**18.** Η Νέα Μορφή του ΝΑΤΟ. **22.** Mil Mi-24 HIND **26.** Επιχείρηση «Αστραπή». **36.** Αναγνώριση από τον Αέρα. **62.** Πύραυλοι Εδάφους - Επιφανείας. **28.** Dornier Do 28

## ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

**30.** Μελλοντική Τεχνολογία V/STOL

## ΔΙΑΣΤΗΜΑ

**42.** Σελήνη. **46.** Ταξίδι στ' Αστέρια. **56.** Το Μέλλον των Διαστημικών Πτήσεων.
**55.** Διαστημικά Νέα

## ΕΠΙΣΤΗΜΗ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

**68.** Αρχίζοντας από το Άλφα **54.** Τεχνολογικοί Ορίζοντες

## ΙΣΤΟΡΙΑ

**78.** P-51 Mustang (Β' μέρος)

## ΠΛΑΣΤΙΚΟΜΟΝΤΕΛΙΣΜΟΣ

**72.** Διόραμα Sunderland στην 1/72

## Μετά την Καταιγίδα...

Με αισθήματα λύπης, απογοήτευσης και πολλές φορές οργής παρακολούθησαν οι ήρεμοι, σκεπτόμενοι πολίτες αυτής της χώρας τα όσα θλιβερά συνέβησαν σε όλους τους τομείς της δημόσιας ζωής στην περίοδο πριν απ' τις εκλογές για το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο.

Όλοι όσοι πραγματικά νοιάζονται για το παρόν και το μέλλον της χώρας τους, στάθηκαν μάρτυρες μιας πρωτοφανούς υποβάθμισης του πολιτικού κλίματος, όπου οι αντίπαλοι συμπεριφέρονταν σαν παλαιστές της ελληνορωμαϊκής πάλης αντί σαν υπεύθυνοι ηγέτες, σαν άνθρωποι που είχαν σαν στόχο να ενημερώσουν τον ελληνικό λαό πάνω στα καυτά προβλήματα της Ευρωπαϊκής Οικονομικής Κοινότητας, που αποτελούσε και το... αντικείμενο των εκλογών. Έκπληκτοι παρακολούθησαν τη σπατάλη του χρήματος – που υπολογίζεται ότι ξεπέρασε τα 2 δισεκατομμύρια δραχμές – σε κουρελοπανό και κουρελοαφίσες, σε δεκάδες τόνους παλιόχαρτα που ρύπαιναν τους δρόμους, υποβάθμιζαν το περιβάλλον και παρουσίαζαν την Ελλάδα στα μάτια των ξένων σαν μια τριτοκοσμική υποανάπτυκτη χώρα που κατοικείται όχι από πολίτες αλλά από... κρετίνους!

Χαρακτηριστική ήταν η φράση του συνάδελφου Δαράτου από τις Βρυξέλες στη τηλεόραση της ΕΡΤ το βράδι των εκλογών... «Η προεκλογική καμπάνια» είπε «ήταν «πεσμένη» στο Λουξεμβούργο και οι δρόμοι δεν γέμισαν αφίσες και πανό λόγω του δυσμενούς οικονομικού κλίματος!» Όσοι την άκουσαν μελαγχόλησαν! Μια χώρα της κεντρικής Ευρώπης, με τεράστιες βιομηχανίες, με δεκάδες ανθούσες επιχειρήσεις αποφάσισε να μη ξοδέψει χρήματα σε αεροπανό, και αφίσες...

Μια άλλη όμως... Μια άλλη, μοναδική και ανεπανάληπτη χώρα κυριολεκτικά καταλήφθηκε απο αμόκ!

Προβολείς, εξέδρες, αεροκουρέλια, γιγαντοσκουπίδια, προκυρήξεις, μεγάφωνα, τροχόσπιτα, κουρελοστάντ με απαίσιες φωτογραφίες, παλιομοδίτικα συνθήματα, ξεχειλωμένους «κομματικούς» που έπεφταν σαν τις σφήκες πάνω στους διαβάτες, συμπτώματα όλα μιας πολιτισμικής και πολιτιστικής παρακμής που μας φέρνει τρόμο.

Κι απ' τις εξέδρες ακατάσχετη η λογοδιάρροια για θέματα εκτός... θέματος! Αντί να μας ενημερώσουν για τα υπέρ και τα κατά της συμμετοχής της χώρας μας στην μεγάλη Ευρωπαϊκή Οικογένεια μας κατέκλυσαν με πράγματα άσχετα, με απειλές περί ολοκληρωτικού αφανισμού της μιας ή της άλλης πολιτικής παράταξης, με οράματα για «μετασχηματισμούς» κάθε μορφής και είδους που ΚΑΝΕΙΣ, όπως αποδείχτηκε, Έλληνας πολίτης δεν ήθελε ή έστω ενέκρινε.

Έστω όμως ότι τα πολλά και μεγάλα λόγια αποτελούν ιδιαίτερο χαρακτηριστικό αυτού του τόπου... Ας δεχτούμε, ότι δεν μπορούμε να... ζήσουμε σαν λαός αν δεν ακούμε 340 υποσχέσεις και 540 απειλές την ημέρα...

Δεν μπορούν οι σωτήρες μας να μας τα λένε λίγο πιο απλά, πιο ήρεμα, πιο ανθρώπινα;

Δεν καταλαβαίνουν ότι, το στυλ «Μπίλυ Γκράχαμ» ανήκει πλέον στο παρελθόν και ότι οι «μεγαλοπρεπείς» κινήσεις, οι συντριπτικές απειλές και οι αστείρευτες υποσχέσεις ελάχιστους συγκινούν στις ημέρες μας;

Δεν καταλαβαίνουν, ότι τα πράγματα άλλαξαν τα τελευταία χρόνια και ότι περιορίστηκε δραστικά ο αριθμός των «οπαδών» και αυξήθηκε ο αριθμός των σκεπτόμενων πολιτών;

Δεν καταλαβαίνουν τέλος, ότι η φορτισμένη συναισθηματικά συνθηματολογία δεν πείθει κανέναν-εκτός από εκείνους που πασχίζουν απεγνωσμένα να πεισθούν!

Υπήρχαν όμως και θετικά στοιχεία στην αντιπαράθεση του Ιουνίου... Ένα απ' αυτά είναι το ότι, για πρώτη φορά, υπήρξε τόσο μεγάλη αντίδραση στα χοροπηδητά και στις φιέστες...

Ολόκληρος ο ημερήσιος Τύπος αντέδρασε στην απαράδεκτη εικόνα ενός «λαού» που εκστασιάζεται, πετάει τρακατρούκες και σείει σημαίες ενώ πάνω στο μπαλκόνι, λουσμένος στο άπλετο φως των προβολέων και με το Άγιο Πνεύμα στον ώμο του, ο «σωτήρας» επαγγέλεται την Δευτέρα Παρουσία! Για μας εδώ στην «ΠΤΗΣΗ» τα προεκλογικά χοροπηδητά φάνταζαν ακόμα πιο παράταιρα καθώς τοποθετούσαμε τις φιέστες και τα οράματα δίπλα στη σκληρή πραγματικότητα της καθημερινής ζωής...

Και η σκληρή πραγματικότητα λέει, ότι η γραφειοκρατία ζει και βασιλεύει, ότι η νεολαία εξακολουθεί να παραπαίει ανάμεσα στη διαμάχη για τα «συγγενικά δικαιώματα» και στη νοοτροπία της Θύρας 7, ότι οι εσωτερικοί και εξωτερικοί εχθροί της χώρας προχωρούν με θανατηφόρα αποτελεσματικότητα στην ολοκλήρωση των σχεδίων τους, που είναι η διάλυση κάθε δημιουργικής προσπάθειας στο εσωτερικό και η προσπάθεια για τη δημιουργία «τετελεσμένων γεγονότων» στο εξωτερικό (Κύπρος, Αιγαίο, Δυτική Θράκη κλπ.).

Αντί να στέκουμε όλοι με δέος μπροστά στα κρίσιμα προβλήματα που αντιμετωπίζει τώρα, στο τέλος του 20ου αιώνα η χώρα μας χοροπηδάμε και ουρλιάζουμε σαν κανίβαλοι...

Αντί να μελετάμε τους τρόπους και τις μεθόδους που θα μας επιτρέψουν να αντιμετωπίσουμε τον επεκτατισμό της Τουρκίας αλλά και άλλων κρατών που βρίσκονται στη περιοχή, αναλωνόμαστε σε δακρύβρεχτες εκδηλώσεις «φιλίας» και «συμπαράστασης» και φτάσαμε μάλλιστα στο-γελοιοσημείο να εκδηλώνουμε ανοιχτά τον θαυμασμό μας για το καθεστώς... του Χότζα στην Αλβανία!

Ένα άλλο ενθαρρυντικό στοιχείο είναι η ίδια η... ψήφος του ελληνικού λαού! Μια ψήφος τόσο ώριμη που ήταν σαν να φύσηξε ένας νέος άνεμος αισιοδοξίας, ένας άνεμος που έφερνε μαζί του τις ελπίδες για καλύτερες ημέρες.

Ο λαός καταδίκασε την ακατάσχετη παρελθοντολογία αλλά και προειδοποίησε το παρελθόν, ότι δεν πρέπει να ελπίζει αν δεν μεταβάλλει ριζικά τις απόψεις του. Παράλληλα ενίσχυσε τις δυνάμεις που πιστεύουν στην ελεύθερη αντιπαράθεση των ιδεών, στην ατομικότητα του ανθρώπου – σε αντίθεση προς τον μαζισμό και τις εκδηλώσεις του – στην πολλαπλότητα των φωνών και των πολιτικών σχημάτων, στον πλουραλισμό, στη δημοκρατία και, το κυριότερο, στο μέλλον της Ευρώπης!

Κι εδώ θα θέλαμε να σταθούμε για λίγο, για ν' απαντήσουμε σ' όλους εκείνους που προβάλουν το στείρο αίτημα του «έξω απ' την ΕΟΚ».

Τι θα πει «έξω απ' την ΕΟΚ»; Τι είναι η ΕΟΚ; Το Καθαρτήριο; Το γκέτο μέσα στο οποίο σύρονται οι άσπιλοι και αμόλυντοι παρθένες που βιάζονται παρά φύση; Και τι είναι όλη αυτή η ρητορική για τα «μονοπώλεια» και τα «συμφέροντα» των υπερδυνάμεων; Και γιατί ένα κράτος σαν την Ελλάδα είναι πιο ισχυρό όταν μείνει... μόνο του και δεν είναι ισχυρό όταν ο λαός του είναι ενωμένος με τους λαούς άλλων... 9 ή 10 χωρών;

Τι «κουφά» και άσχετα επιχειρήματα είναι αυτά που εξαπολύονται εναντίον μας και ποιοί είναι αυτοί που εξακολουθούν να μας παίρνουν για βλάκες;

Και γιατί δεν είναι συμφέρουσα για την Ελλάδα η παραμονή της στην ΕΟΚ;

Μήπως επειδή δεν «εισέπραξε» τόσα εκατομμύρια λογιστικές μονάδες; Πόσο μικρόνους πρέπει να είναι κανείς ώστε να κρίνει την ένταξη μόνο με λογιστικές μονάδες;

Η συμμετοχή της χώρας μας στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα είναι μια μεγάλη και ιστορική ευκαιρία να φύγει αυτό το περίεργο βαλκανοτριτοκοσμικό κράτος απ' τον πολιτισμικό και τεχνολογικό μεσαίωνα και να βαδίσει μαζί με τους άλλους λαούς της – ελεύθερης – Ευρώπης προς τον 21ο αιώνα. Η συμμετοχή μας στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα είναι η μεγάλη ευκαιρία που περίμενε αυτή η χώρα από το 1453!...

Ας μη τη χάσουμε μέσα σε ποταμούς λέξεων και οραμάτων...

Δεν φταίει η ΕΟΚ αν τα πράγματα δεν πάνε τόσο καλά στην Ελλάδα αλλά εμείς οι ίδιοι που δεν είμαστε σε θέση να εργαστούμε σκληρά, να οργανωθούμε όπως οι «ξένοι», ν' αρπάξουμε όλες τις ευκαιρίες που μας δίνονται και να τις εκμεταλλευτούμε στο έπακρο. Η θέση μας αυτή απέναντι στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα όμως με κανένα τρόπο δεν πρέπει να μας τυφλώνει σε βαθμό που να χάνουμε απ' το στόχαστρο τις τυχόν αρνητικές επιπτώσεις της ένταξης. Με κανένα τρόπο δεν πρέπει να θυσιάσουμε τα εθνικά μας συμφέροντα στο βωμό των ευρύτερων συμφερόντων των άλλων χωρών της ΕΟΚ όπως είναι διαμορφωμένη σήμερα.

Τι εννοούμε;

Απλά το ότι σήμερα η Κοινότητα «γέρνει» προς την πλευρά των πλουσίων χωρών, προς την πλευρά του προηγμένου τεχνολογικά βορρά...

Σε λίγα χρόνια όμως, όταν στην Κοινότητα θα είναι και η Ισπανία και η Πορτογαλία και ίσως και η Τουρκία, όταν θα είναι ορατές οι πιθανότητες της συμμετοχής της Γιουγκοσλαβίας τότε, τα πράγματα θα είναι σαφώς καλύτερα για όλους τους λαούς της Μεσογείου. Η φωνή τους θ' ακούγεται πιο καθαρά, τα συμφέροντά τους θα υποστηρίζονται πιο σθεναρά...

Η συμμετοχή μας στην ΕΟΚ δεν είναι

θέμα... συνθημάτων και... κραυγών στις προεκλογικές φιέστες αλλά θέμα που βρίσκεται σε σ υ ν ε χ ή εξέλιξη, που αλλάζει κάθε μέρα μορφή και περίγραμμα, στόχους και σχέδια...
Η συμμετοχή είναι μια δ υ ν α μ ι κ ή διεργασία, που περιέχει νίκες και ήττες, χαρές και λύπες και απογοητεύσεις.
Σε τελική ανάλυση όμως, ο πολίτης έχει να επιλέξει ανάμεσα σε δύο συστήματα: σ' αυτό που γενικά ισχύει τώρα στη δυτική Ευρώπη και σ' εκείνο που ισχύει στην ανατολική. Ο πολίτης έχει να επιλέξει ανάμεσα στις ελεύθερες, δημοκρατικές κοινωνίες – με τα μεγάλα μειονεκτήματά τους αλλά και τα τ ε ρ ά σ τ ι α πλεονεκτήματά τους – και τις κοινωνίες που ελέγχονται από μια «φωτισμένη» μειοψηφία και που το μόνο που έχουν εξασφαλισμένο είναι, ίσως, μια «σίγουρη» δουλειά και ένα «φθηνό» σπίτι. Αλλά οι άνθρωποι, όπως αποδεικνύεται με τα κινήματα των νεολαίων της Ευρώπης, δεν είναι... πρόβατα που βόσκουν ευχαριστημένα στο λιβάδι που τους έχει εξασφαλίσει ο... καλός βοσκός!
Τα προβλήματα και οι δυσκολίες, η μάχη για καλύτερη ζωή, οι διαδηλώσεις και οι πορείες, οι αντιπαραθέσεις με το «σύστημα» είναι το καύσιμο που κινεί την κοινωνική μηχανή προς τα εμπρός.
Έτσι, σαν ελεύθερα σκεπτόμενοι πολίτες θα προτιμούσαμε να ζήσουμε σε μια κοινωνία που μας προσφέρει την α β ε β α ι ό τ η τ α παρά σε μία που μας χαρίζει την «σιγουριά» μιας άχρωμης, υποτονικής και ανελεύθερης, ζωής.
Ευτυχώς για μας, η πατρίδα μας ανήκει στην ομάδα των δημοκρατικών κρατών της Ευρώπης και ελπίζουμε να μείνει για πάντα σ' αυτή.
Σαν μέλος της μεγάλης Ευρωπαϊκής οικογένειας η χώρα μας πρέπει – κατά τη γνώμη μας – να στραφεί προς τα εκεί για να βελτιώσει την κατάσταση της οικονομίας της, να αναπτύξει την βιομηχανία της και να εξασφαλίσει την άμυνά της. Όπως πολλές φορές έχουμε γράψει, πέρασε οριστικά η εποχή που τα μεγάλα προβλήματα λύνονταν με... όρκια και με μεγάλα λόγια. Οι αφορισμοί, οι χαρακτηρισμοί, οι φράσεις-κλισέ για τις «πολυεθνικές» που εκμεταλλεύονται τον ιδρώτα των λαών είναι πράγματα ξεπερασμένα.
Κ α ν ε ί ς δεν γίνεται αντικείμενο εκμετάλλευσης αν δ ε ν τ ο θ έ λ ε ι ο ί δ ι ο ς!
Καμμιά «πολυεθνική» δεν μπορεί να «εκμεταλλευτεί» το... Ισραήλ π.χ. Ο λαός αυτός έκανε τις επιλογές του και τις στηρίζει με όλες του τις δυνάμεις άσχετα αν οι επιλογές αυτές δεν είναι σύμφωνες με τις επιλογές άλλων λαών.
Αλλά, μήπως μπορεί να πει κανείς ότι ο ιταλικός λαός γίνεται «αντικείμενο εκμετάλλευσης» από τις πολυεθνικές; Μάλλον το... αντίθετο συμβαίνει!
Η ακατάσχετη ρητορική μας έφερε στο σημείο να τρομάζουμε όταν ακούμε τη λέξη «πολυεθνική», ξεχνώντας ότι και η δική μας η Εθνική Τράπεζα πολυεθνική είναι αλλά και το ίδιο συμβαίνει και με την Ολυμπιακή Αεροπορία και ελπίζουμε να συμβεί με τις Πυρκάλ, ΕΒΟ και ΕΑΒ!
Και ελπίζουμε ακόμα να φτάσει κάποια ημέρα που η Ε λ λ ά δ α θα «εκμεταλλεύεται» άλλες χώρες καί άλλους λαούς γιατί, αν δεν έχουμε τέτοιες ελπίδες, τότε είμαστε ένας λαός καταδικασμένος, ξεγραμμένος...
Αναφερθήκαμε προηγουμένως στο πρόβλημα της άμυνας της πατρίδας μας. Όπως πολλές φορές έχουμε γράψει ανήκουμε στην κατηγορία εκείνη των ανθρώπων που δ ε ν φοράνε αστιγματικά γυαλιά. Βλέπουμε τα πράγματα στις αληθινές τους διαστάσεις, χωρίς συναισθηματισμούς, χωρίς «φιλίες», χωρίς «αδελφοσύνες».
Πιστεύουμε, ότι αν μια γειτονική χώρα μπορεί να μας κάνει κακό θα μας το κάνει γιατί είναι υ π ο χ ρ έ ω σ ή της να συμπεριφερθεί κατ' αυτό το τρόπο.
Πιο απλά: αν η Τουρκία μπορεί να καταλάβει την Λήμνο κάποια ημέρα, αργά ή γρήγορα, θα το κάνει ή τουλάχιστον θα επιχειρήσει να το κάνει.
Το ίδιο ισχύει και για την Βουλγαρία...
Αν οι μακροπρόθεσμοι στόχοι της «βλέπουν» προς την Θεσσαλονίκη τότε πρέπει να είμαστε σίγουροι ότι κάποια ημέρα θα θελήσει να (ξανα)κατεβεί προς το νότο. Το ίδιο μπορεί να πει κανείς και για την Γιουγκοσλαβία, το Ισραήλ και την... Ιταλία!
Ναι... Ακόμα και την γειτονική φίλη και σύμμαχο Ιταλία...
Δεν έχουν περάσει δα και πολλά χρόνια από τότε που ένας παρανοϊκός δικτάτορας οδήγησε τα στρατεύματά του στη χώρα μας! Και τίποτα δεν αποκλείει ότι στο μέλλον δεν θα συμβεί κάτι παρόμοιο.
Μια ενωμένη, πολιτικά, Ευρώπη μειώνει τους κινδύνους αυτούς. Μια ενωμένη στρατιωτικά Ευρώπη σχεδόν τους εξαφανίζει μια και, όλες οι χώρες, θα διαθέτουν τα ίδια όπλα, τους ίδιους κώδικες, τα ίδια αμυντικά και επιθετικά σχέδια αλλά, το σημαντικότερο, θα υπάρχει τέτοια σύνδεση σε επίπεδο επιτελείων που θα είναι πολύ δύσκολο, αν όχι αδύνατο, να επιτεθεί μια χώρα της Συμμαχίας σε μια άλλη.
Μα θα πείτε αυτό συνέβει στη Κύπρο, όταν η «φίλη και σύμμαχος» Τουρκία εισέβαλε στη Κύπρο και άρπαξε το μισό νησί.
Π ο τ έ δεν πρέπει να ξεχνάμε, ότι πίσω απ' την τουρκική εισβολή, πίσω απ' την αμερικάνικη ή την όποια ανάμιξη, υπήρχε η ελληνική π ρ ο δ ο σ ί α!
Και αν ένας λαός έχει προδότες ανάμεσά του, τότε καμμιά εθνική ανεξαρτησία και καμμιά συμμαχία ή κοινότητα δεν είναι σε θέση να τον σώσει απ' τους προδότες αυτούς!
Πολλά λέχθηκαν και γράφτηκαν για το θέμα των αμερικανικών βάσεων στην Ελλάδα...
Η μια άποψη είναι ότι οι βάσεις πρέπει να φύγουν. Η άλλη είναι ότι μπορεί να μείνουν αλλά με τέτοιους όρους που να εξασφαλίζουν πλήρως τα αμυντικά συμφέροντα της χώρας που τις φιλοξενεί. Έστω όμως ότι φεύγουν...
Ποιός από τους πολίτες που ζουν π ρ α γ μ α τ ι κ ά στον 21ο αιώνα πιστεύει ότι μια χώρα σαν την δική μας μπορεί να ζήσει χωρίς να «ανήκει» σε κάποια μεγαλύτερη οικογένεια (δεν χρησιμοποιούμε τον όρο συνασπισμό γιατί «οικογένεια» λαών είναι και η Ευρωπαϊκή Κοινότητα).
Αν δεν είναι οι αμερικάνικες βάσεις κάποιες άλλες θα είναι... Και γιατί, ο ηγέτης του Ιταλικού Κ.Κ. ο αείμνηστος Ενρίκο Μπερλινγκουέρ δεχόταν την παραμονή της χώρας του στο ΝΑΤΟ και τις αμερικανικές βάσεις στην Ιταλία;
Μήπως γιατί ήταν... προδότης; Για τον θεό όχι... Απλά, ο μεγάλος αυτός πολιτικός ηγέτης, έβλεπε τα πράγματα ρεαλιστικά, δεν διατηρούσε αυταπάτες.
Μπορούν όμως οι ξένοι να εξασφαλίσουν την άμυνα της χώρας μας; Η πρώτη απάντηση είναι, πώς όχι... Τα δικά τους συμφέροντα θα κοιτάξουν και όχι τα δικά μας...
Η δεύτερη απάντηση όμως είναι διαφορετική! Λέει, ότι μια αμυντική συνεργασία μπορεί να είναι αποδοτική και χρήσιμη για την-μικρή-χώρα αν αυτή διαθέτει μ ε γ ά λ ο υ ς και ι κ α ν ο ύ ς ανθρώπους στις κρίσιμες θέσεις.
Ανθρώπους που να παίζουν στο ίδιο ταμπλό με τους «λύκους» της υπερδύναμης και όχι κακεχτικούς δημόσιους υπαλλήλους που το μόνο που τους ενδιαφέρει είναι να «σχολάσουν» το μεσημέρι για να πάνε σπίτι τους «να φάνε».
Η πατρίδα μας πρέπει να κάνει τις επιλογές της επιτέλους και να τις υποστηρίξει με ό λ ε ς τις δυνάμεις της. Αν μεν είναι στο ΝΑΤΟ να είναι με όλη της τη δύναμη και όλα της τα μέσα.
Αν δεν είναι, να φροντίσει να αντικαταστήσει το ΝΑΤΟ με κάτι άλλο κι αυτό μπορεί να είναι η πρόταση του Γάλλου-σοσιαλιστή-προέδρου για την αμυντική συνεργασία της Ευρώπης.
Αν πιστεύει στην Κοινότητα, στην Ευρώπη των Λαών, τότε πρέπει να δραστηριοποιηθεί και να την απομυζήσει! Να εκμεταλλευτεί όλες τις ευκαιρίες που της προσφέρονται προς όφελος αυτού του λαού.
Ας ξεκαθαρίσουμε επιτέλους αν είμαστε μέσα ή έξω απ' το ΝΑΤΟ, μέσα η έξω απ' την Ευρώπη, μέσα ή έξω απ' την ΕΟΚ για να ξεκινήσουμε – κάποτε – τη διαδικασία της επιλογής του νέου μαχητικού αεροπλάνου, του αμυντικού εξοπλισμού της χώρας μας, των προμηθειών μας, των αμυντικών και επιθετικών μας σχεδίων, της κατεύθυνσης που θ' ακολουθήσει η βιομηχανία, της κατεύθυνσης που θ' ακολοθήσει η χ ώ ρ α!
Νομίζουμε, ότι η ασάφεια και το αδιάκοπο παιγνίδι σε πολλά ταμπλό μόνο δεινά μπορεί να φέρει σ' αυτή τη μικρή και αδύναμη χώρα. **–Κ.Κ.**

## ... Η Απόφαση του Αιώνα

Τους τελευταίους μήνες δεν έχουμε σταματήσει να δημοσιεύουμε λεπτομέρειες για τη συμφωνία της συμπαραγωγής των 160 αμερικανικών F-16 στην Τουρκία. Και κάθε φορά που μια νέα είδηση φθάνει στο γραφείο, η σκέψη τρέχει στο τι κάνουμε ε μ ε ί ς.
Και αυτό που κάνουμε είναι να καθυστερούμε τη δική μας - στρατηγική - αγορά του αιώνα για λόγους που – όπως δηλώνεται – έχουν σχέση με «καλύτερους όρους εξόφλησης και μεγαλύτερα αντισταθμιστικά ωφέλη», που αν είναι ανάλογα του χρόνου που έχει παρέλθει μέχρι σήμερα, θα πρέπει να μας δοθούν τα αεροσκάφη σχεδόν δωρεάν. Σ' αυτή την περίπτωση θα πρέπει να πάψουν κι εκείνοι

που ανομπάρουν άγρια αυτή την αγορά, βλέποντας μόνο ήσυχες αμμουδιές στην απέναντι όχθη του Αιγαίου και βέβαια όχι μόνο σ' αυτό.
Θα μπορούσε κανείς ν' αρχίσει να αμφιβάλλει για το αν θα γίνει ποτέ πραγματικότητα η απόκτηση των νέων μαχητικών, σκεπτόμενος τις αλλεπάλληλες καθυστερήσεις και αναβολές και κινδυνεύοντας να ξεχάσει το χρόνο που χάθηκε και που – αν δεν κάνουμε λάθος – θα πρέπει να πλησιάζει ή να έχει ξεπεράσει τα έξι χρόνια, από τότε που η Πολεμική Αεροπορία κατάλαβε ότι το 1984 δεν θα είναι μόνο το έτος του... Όργουελ, αλλά και η χρονιά κατά την οποία μεγάλος αριθμός F-104, F-5 και άλλων παρόμοιων μαχητικών της θα έχουν συμπληρώσει 20ετία.
Θύματα κι εμείς των αλλεπάλληλων αναβολών δεν αποφύγαμε να μην γράψουμε ότι πλησιάζει η ώρα της μεγάλης απόφασης, μόνο και μόνο για να διαπιστώσουμε την επομένη ότι απομακρυνόταν ακόμα περισσότερο.
Εάν οι αναβολές συνεχιστούν ίσως θα έπρεπε να εξετάσουμε σοβαρά την προοπτική πιθανής συμμετοχής μας στο πρόγραμμα του κοινού μαχητικού αεροσκάφους της δεκαετίας του '90 που πρόσφατα αποφάσισαν να εξελίξουν η Μ. Βρετανία, η Γαλλία, η Δυτ. Γερμανία, η Ιταλία και η Ισπανία. Σ' αυτή την ιστορικής σημασίας ενέργεια της Ευρώπης το μόνο που δεν έγινε τελικά γνωστό είναι όχι τόσο το αν η ελληνική πλευρά επιθυμεί να συμμετάσχει σ' αυτή τη διεθνή προσπάθεια ή όχι, όσο το αν τα πέντε ενδιαφερόμενα κράτη βλέπουν με μικρό ή μεγάλο ενθουσιασμό την είσοδο και άλλων εταίρων στο στρατηγικά και πολιτικά ευαίσθητο πρόγραμμά τους.
Μετά ήρθε η είδηση που πέρασε στα «ψιλά» των εφημερίδων, ότι το ΚΥΣΕΑ θα αποφάσιζε όχι μόνο για την επιλογή του τύπου ή των τύπων των νέων μαχητικών, αλλά και για το 10ετές πρόγραμμα εξοπλισμού των υπόλοιπων δύο κλάδων των Ενόπλων Δυνάμεων.
Δικαιολογημένα λοιπόν μπορούμε ν' αναρωτηθούμε για το αν βρισκόμαστε μπροστά σε νέες αναβολές και καθυστερήσεις, αφού η επιλογή των μαχητικών συνδέεται με το υπόλοιπο μακροχρόνιο πρόγραμμα αγορών των τριών Όπλων, κατά τρόπο που δίνει την εντύπωση ότι δεν έχει αυξημένη προτεραιότητα έναντι άλλων προμηθειών πολεμικού υλικού.
Και αυτό ίσως συμβαίνει πράγματι.
Ίσως έχουν λάθος αυτοί που νομίζουν ότι η αγορά του αιώνα πρέπει να γίνει το ταχύτερο δυνατό. Αυτό τουλάχιστο φανερώνουν σχετικές δηλώσεις που έχουν γίνει επανειλημμένα από τους αρμοδίους.
Το άσχημο είναι ότι το πρόβλημα υπάρχει μόνο για όσους είναι σε θέση να σκέφτονται και να θέτουν ερωτηματικά για το μέλλον της χώρας. Για τους υπόλοιπους φαίνεται πως υπάρχουν «προβλήματα» άλλης μορφής. Δεν εξηγείται διαφορετικά το φαινόμενο να ζητούν σχεδόν όλοι αυξήσεις και άλλα δικαιώματα των εργαζομένων και να μην αναφέρουν λέξη για ένα θέμα πραγματικά ζωής και θανάτου.
Η αδιαφορία, βοηθούντος άλλοτε του κρύου και άλλοτε της ζέστης (παρόλο που στους περισσότερους το θέμα δεν κάνει ούτε... κρύο ούτε ζέστη) είναι αυτό που μονολεκτικά χαρακτηρίζει τη στάση πολλών κατά τα άλλα φορολογούμενων πολιτών. Αντίθετα, τα πνεύματα εγείρονται και οι κόρες διαστέλλονται όταν το πρόβλημα τεθεί επί (χλοο)τάπητος και αναφερθούν λέξεις σχεδόν μαγικές όπως π.χ. Λίβερπουλ, Πλατινί, Κύπελο, Μαραντόνα, και οι οποίες οδηγούν σε βαθύ προβληματισμό – ίσως να μην το έχετε προσέξει - ή όταν το πρόβλημα τεθεί επί μαγικής οθόνης όπου προβάλλεται αδρά το ελληνικό μέλλον μέσα απο εισαγόμενες και εγχώριες σαπουνόπερες που καταδυναστεύουν τον ανθρώπινο εγκέφαλο, α-μορφωτικών εκπομπών και ταινιών υπενθυμιστικών της ιθαγένειάς μας.
Τι κρίμα που τα πνεύματα ξανακοιμούνται αμέσως μόλις... απομακρυνθούμε από τέτοια θέματα. Τι κρίμα που οι «φίλοι» και γείτονες φαίνεται ότι εργάζονται σκληρότερα από εμάς φτιάχνοντας πεζά και κοπιώδη πράγματα, όπως υποβρύχια, φρεγάτες και F-16 σε λίγο.
Τι κρίμα που οι «σύμμαχοι» κερδίζουν καθημερινά το παιχνίδι των εντυπώσεων με την υποστήριξη του διεθνούς Τύπου αλλά και με δικές τους αγγλόφωνες εφημερίδες που στέλνουν δωρεάν σε χιλιάδες πολιτικές και στρατιωτικές προσωπικότητες και δημοσιογράφους σ' όλο τον κόσμο. Μήπως έχετε την περιέργεια να μάθετε τι γράφουν οι Τούρκοι σ' αυτές; Γράφουν σχεδόν μόνο για την Ελλάδα και τη Κύπρο και φυσικά οι θέσεις τους δεν... εναρμονίζονται απόλυτα με τις δικές μας.
Και όταν δεν γράφουν για μας, τότε γράφουν πόσο συμβάλλει η Τουρκία «όχι μόνο στη σταθερότητα της Μέσης Ανατολής, αλλά και της Ασίας και της νοτιοανατολικής Ευρώπης, ενώ παράλληλα η χώρα αναπτύσσεται με γοργό ρυθμό στον οικονομικό, γεωργικό και βιομηχανικό τομέα»...

Όποιος είναι σε θέση να εκτιμήσει τις διεθνείς εξελίξεις και να σχηματίσει μια ρεαλιστική εικόνα για το πως αυτές επηρρεάζουν τη χώρα μας, είναι αδύνατο να μην ανακαλύψει πόσο στενά είναι τα χρονικά περιθώρια για τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων και πόσο ακριβά πληρώνεται η εξάντλησή τους ή τα λάθη που γίνονται. Θα είμαστε ασφαλείς για όσο χρονικό διάστημα ελέγχουμε τα γεγονότα που μας αφορούν. Εάν και όταν αυτά θ' αρχίζουν να ελέγχουν εμάς, τότε αρχίζει και η αντίστροφη μέτρηση. Και στις δύο περιπτώσεις αποφασιστικό ρόλο παίζουν τα λεγόμενα «τετελεσμένα γεγονότα» που όλοι γνωρίζουν πόσο μας έχουν κοστίσει. Ένας από τους τρόπους για να τ' αποφύγει κανείς είναι να... δημιουργήσει δικά του! Η απόφαση για την προμήθεια των νέων μαχητικών θα είναι μια κίνηση που θ' αυξήσει κάθετα την ικανότητα της Ελλάδας να ελέγχει τα γεγονότα που είναι ζωτικής σημασίας για το μέλλον της. Κάθε επιπλέον καθυστέρηση ενισχύει μόνο τις αμφιβολίες για την ικανότητα αυτή. – **Σ.Κ.**

## Αεροσυγκοινωνίες: Μήπως είναι καιρός για μερική απελευθέρωση;

**Ο**ι αγανακτισμένοι επιβάτες» έγραφαν οι εφημερίδες «απείλησαν με επεισόδεια και μερικοί απ' αυτούς μάλιστα έφτασαν στο σημείο να χειροδικήσουν εναντίον υπαλλήλων της εταιρίας...»
Δεν ήταν η πρώτη φορά που το προσωπικό της Ολυμπιακής Αεροπορίας απεργούσε για δικαιολογημένες - η αδικαιολόγητες - αιτίες. Η εικόνα εκατοντάδων απελπισμένων ανθρώπων να περιμένουν κάθιδροι στα δάπεδα των «μοντέρνων» κτιρίων των σύγχρονων αεροδρομίων είναι εικόνα συνηθισμένη στην Ελλάδα αλλά και στο εξωτερικό, μια και το προνόμιο της απεργίας δεν το έχουν μόνο οι εργαζόμενοι στην Ολυμπιακή αλλά και οι εργαζόμενοι στις αεροπορικές εταιρίες των ελεύθερων, δημοκρατικών χωρών της Γης.
Πάντα στις περιπτώσεις αυτές τίθεται το ερώτημα: τι μπορεί να κάνει η υπεύθυνη ηγεσία ενός κράτους για να ελαττώσει τις επιπτώσεις, που οι απόλυτα δεκτές για κάθε δημοκρατικό άνθρωπο εργατικές κινητοποιήσεις ταλαιπωρούν τόσο πολύ μεγάλα τμήματα του λαού...

Στο ερώτημα δεν υπάρχουν εύκολες απαντήσεις. Κανείς δεν μπορεί να ισχυριστεί σοβαρά, ότι η... πολιτική επιστράτευση είναι λύση ή, οτι η ανάμειξη των δικαστηρίων (διαιτησίες) και η συντήρηση στόλων από... δικηγόρους που ψάχνουν στα «ψιλά γράμματα» των τόμων της εργατικής νομοθεσίας είναι επίσης λύση. Θα προχωρούσαμε μάλιστα πιο μακρυά για να πούμε, ότι ούτε μεθοδεύσεις τύπου «άρθρο 4» μπορούν να ονομαστούν λύσεις.
Όλα αυτά τα περίεργα νομικίστικα «τερτίπια» δεν κάνουν τίποτα άλλο από το να δημιουργούν ένα συνεχές κλίμα αντιπαράθεσης ανάμεσα στη διοίκηση και στο προσωπικό, αναγκάζοντας τους μάνατζερς και τους εργαζόμενους να μην ασχολούνται με τίποτα άλλο από το πως να μπορέσουν να βγάλουν καλύτερα ο ένας το «μάτι» του άλλου και τελικά τα μάτια των τελικών καταναλωτών, που είναι οι επιβάτες των διαφόρων αεροπορικών εταιριών.
Από την άλλη πλευρά, κανείς μπορεί να ισχυριστεί σοβαρά σήμερα ότι μια μεγάλη εθνική αεροπορική εταιρία μπορεί να λειτουργήσει «καλύτερα» (σε εισαγωγικά γιατί το καλύτερο είναι μια σχετική κατάσταση) υπο καθεστώς ιδιωτικής πρωτοβουλίας. Στην περίπτωση αυτή η εταιρία κυριολεκτικά θα κατασπαράσσονταν από αυτούς που πολεμούν τους τύπους και όχι την ουσία, θα θάβονταν κάτω από τόνους λέξεων και χαρακτηρισμών και θα τινάζονταν στον αέρα από τις συνεχείς απεργιακές κινητοποιήσεις που θα είχαν σαν κίνητρα καταστάσεις που μπορούν να αναζητηθούν στο χώρο της ψυχολογίας παρά της λογικής μια και τα κοινωνικά πλέγματα εξακολουθούν να παίζουν σημαντικό ρόλο στις «κινητοποιήσεις» αυτές.
Αν κανείς είναι σε θέση να αφαιρέσει από το μυαλό του τα αλλεπάλληλα πέπλα της προπάγανδας και τις επιστρώσεις των συνθημάτων, θα δει, ότι ο δρόμος για την εξυπηρέτηση του Κοινού οδηγεί στη μερική απελευθέρωση των αεροσυγκοινωνιών και στη συμμετοχή του «ιδιωτικού» κεφάλαιου στον εθνικό αερομεταφορέα.
Η μερική απελευθέρωση των αεροσυγκοινωνιών θα επιτρέψει να δημιουργηθούν μικρές αεροπορικές εταιρίες - σε αυστηρά επιλεγμένες σε συνεργασία με την περίφημη πια Τοπική Αυτοδιοίκηση, περιοχές της χώρας - που θα

μεταφέρουν επιβάτες και προϊόντα με χαμηλό κόστος.
Γιατί με χαμηλό κόστος;
Για τον πάρα πολύ απλό λόγο, ότι μια τοπική αεροπορική εταιρία θα αποτελείται ίσως από δυο-τρεις χειριστές και άλλους τόσους μηχανικούς που θα εκμεταλλεύονται ένα η δύο αεροπλάνα των 18 θέσεων, που θα ικανοποιούν τις ανάγκες της γραμμής χωρίς να την επιβαρύνουν με τις απολαβές των διευθυντών και των δακτυλογράφων, των καθαριστριών και των ιπτάμενων μηχανικών, των χειριστών με τα εκπληκτικά προνόμια και των φροντιστών με τις δικαιολογημένες - ή αδικαιολόγητες – απαιτήσεις!
Μια μικρή αεροπορική εταιρία θα μπορούσε να εξυπηρετήσει π.χ. τη Πάτμο ή τη Σκύρο, την Καλαμάτα ή την Πάτρα, το Κατάκωλο ή την Καβάλα, τα Γιάννενα ή την Ικαριά ή όποιο μέρος της Ελλάδας παρουσιάζει οικονομικό ενδιαφέρον.
Επιμένουμε στο «οικονομικό» ενδιαφέρον γιατί πιστεύουμε ότι μια επιχείρηση είναι επιτυχημένη μόνο όταν παρουσιάζει κέρδος, σε αντίθεση με άλλους που πιστεύουν ότι μια επιχείρηση είναι επιτυχημένη όταν παρουσιάζει ζημιές και πληρώνουν για τη συντήρησή της οι φορολογούμενοι. Η μερική απελευθέρωση των αερομεταφορών θα μπορούσε να γίνει κάτω από έναν όρο: θα μπορούσε η-όποια-κυβέρνηση να πει, ότι για να δημιουργήσει κανείς μια τοπική (ρίτζιοναλ) αεροπορική εταιρία θα πρέπει να δώσει, να παραχωρήσει, να χαρίσει ένα ποσοστό στη Τοπική Αυτοδιοίκηση.
Ο Δήμος Τρίπολης (σαν παράδειγμα) θα μπορούσε να έχει ένα 20% στην αεροπορική εταιρία MENALON AIRWAYS ώστε να μπορεί να ελέγχει τους «κακούς» ιδιώτες.
Πολλές φορές απ᾽ τις σελίδες αυτές έχουμε θέσει το απλό ερώτημα: γιατί μια εταιρία «λαϊκής βάσης» μπορεί ν᾽ αγοράζει και να δρομολογεί ένα φέρι μποτ που κοστίζει 80 ή 100 εκατομμύρια δραχμές και δεν μπορεί, με τα ίδια χρήματα, να αγοράσει και να δρομολογήσει δύο αεροπλάνα Ντας-8 ή Ντορνιέ ή 737 ή ότι τέλος πάντων είναι πιο κατάλληλο και οικονομικό για τις συγκεκριμένες συνθήκες εκμετάλλευσης...
Όπως είναι φυσικό, ποτέ δεν πήραμε απάντηση κι αυτό οφείλεται σε τρεις βασικά λόγους:

α. κανείς δεν αισθάνεται υποχρεωμένος ν᾽ απαντήσει σ᾽ ένα ειδικό περιοδικό όπως είναι η «Π». β. δεν έχει τι να πει! γ. λέει ότι το «προνόμιο» το έχει η Ολυμπιακή.
Οι απαντήσεις β και γ είναι αυτές που μας ενδιαφέρουν. Ας δούμε την γ.
Τι θα πει το «προνόμιο το έχει η Ολυμπιακή;» Τι είναι αυτό που δίνει το «προνόμιο» των αεροπορικών εκμεταλλεύσεων στην Ολυμπιακή;
Σίγουρα κάποιος νόμος η κάποιο διάταγμα που τέθηκε σε εφαρμογή σε άλλες εποχές όταν ίσως ήταν πιο συμφέρον να έχει τα «προνόμια» μία εταιρία δημόσιων αερομεταφορών.
Σήμερα όμως;
Σήμερα που τα έξοδα έχουν ανεβεί τόσο πολύ και το προσωπικό μιας μεγάλης αεροπορικής εταιρίας πλησιάζει σε αριθμό τον πληθυσμό μιας ...επαρχιακής πόλης, σήμερα γιατί να εξακολουθεί να έχει «προνόμια» η Ολυμπιακή ή η όποια εταιρία;
Γιατί δεν είναι καλύτερα για τους πολίτες μιας χώρας αλλά και για τους ε ρ γ α ζ ό μ ε ν ο υ ς σε μια μεγάλη, μονολιθική αεροπορική εταιρία να υπάρχει σ υ ν α γ ω ν ι σ μ ό ς;
Αν επιτραπεί η μερική απελευθέρωση των αερομεταφορών, δεκάδες άνεργοι χειριστές, μηχανικοί, άνθρωποι των αεροπορικών επαγγελμάτων θα βρουν δουλειά στις αεροπορικές εταιρίες που θα δημιουργηθούν. Το κυριότερο όμως είναι, ότι η μερική και ελεγχόμενη από πραγματικούς ε ι δ ι κ ο ύ ς απελευθέρωση των αερομεταφορών θα έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργηθούν οι αεροπορικοί πυρήνες στη χώρα μας που θα της επιτρέψουν-επιτέλους-ν᾽ αναπτύξει την αεροπορική της βιομηχανία.
Οι πολλές, μικρές αεροπορικές εταιρίες θα φέρουν πολλά μικρά αεροπλάνα, που θα χρειάζονται συντήρηση που θα μπορούσε κάλλιστα να γίνει από την ΕΑΒ αλλά και από άλλα κέντρα που θα δημιουργηθούν γι᾽ αυτό το σκοπό.
Όσοι έχουν έστω και μικρή επαφή με τις δημόσιες αερομεταφορές θα ξέρουν πόσο κοστίζει μια εργατώρα στην Ολυμπιακή Αεροπορία!
Κοστίζει τ ό σ ο π ο λ λ ά (μια και πρέπει απ᾽ αυτή την «εργατώρα» να ζήσουν... 10.000 υπάλληλοι!) ώστε καταντάει απαγορευτικό για τον ιδιώτη ή για τον ιδιοκτήτη μιας μικρής αεροπορικής εταιρίας να κάνει «σέρβις» στην Ολυμπιακή.
Δεν ξέρουμε τι μας επιφυλάσσει ο νέος Αεροπορικός Κανονισμός που ετοιμάζεται εδώ και πολλούς μήνες.
Δεν ξέρουμε αν οι αρμόδιοι της σημερινής κυβέρνησης έχουν αντιμετωπίσει το πρόβλημα με κριτήρια ρεαλιστικά ή με κριτήρια... ονειρικά.
Θα το δούμε όταν ο Κανονισμός δοθεί στη δημοσιότητα.
Αυτό που ξέρουμε - και που ξέρει ο κάθε άνθρωπος που έχει επαφή με τα αεροπορικά θέματα στη πατρίδα μας - είναι ότι η σημερινή κατάσταση δεν είναι δυνατόν να «πάει» άλλο.
Δεν είναι επιχειρηματικά σωστό και πολιτικά σκόπιμο να χρησιμοποιείς ένα υπερωκεάνειο για να μεταφέρεις κολυμβητές στους Παξούς π.χ. όταν μια απλή βαρκούλα είναι αρκετή.
Δεν είναι δυνατό με άλλα λόγια να χρησιμοποιείς την οργάνωση του εθνικού αερομεταφορέα για να κάνεις το δρομολόγιο Ρόδου-Ηρακλείου. Θα πείτε ίσως, ότι γι᾽ αυτές τις τοπικές γραμμές υπάρχει η Ολυμπιακή Αεροπλοΐα που είναι θυγατρική της Ολυμπιακής αλλά και είναι και τμήμα της!
Αν προσπαθήσει κανείς να τις χωρίσει αύριο το πρωΐ είναι σίγουρο ότι η Αεροπλοΐα θα σταματήσει να λειτουργεί, τόσο στενά δεμένη είναι με την «μητέρα» σε τομείς όπως είναι ο προγραμματισμός και η συντήρηση.
Αυτό μπορεί να είναι σωστό αλλά μπορεί να είναι και λάθος και στην περίπτωση της Αεροπλοΐας, με τα υπέρογκα ποσά που ζητάει για τα εισιτήριά της, μάλλον στο χώρο των λαθών πρέπει να καταχωρηθεί. Όλα αυτά που γράφουμε, και που θα παρουσιαστούν με περισσότερες και πιο υπεύθυνες λεπτομέρειες στα επόμενα τεύχη μας, ξέρουμε ότι θα προκαλέσουν αντιδράσεις.

Θα βρεθούν άνθρωποι που θα μας κατηγορήσουν ότι «παίζουμε το παιχνίδι του κεφαλαίου», άλλοι που θα πουν, ότι βλάπτουμε τα συμφέροντα των εργαζομένων στην Ολυμπιακή με τις προτάσεις μας για απελευθέρωση των αερομεταφορών.
Θα βρεθούν όμως και άλλοι, πολλοί, που βλέπουν ότι η σημερινή κατάσταση με τα τεράστια ελλείματα και τις ταλαιπωρίες του επιβατικού κοινού δεν μπορεί να συνεχιστεί.
Και θα μας στηρίξουν στον αγώνα μας για μ ε ρ ι κ ή, α υ σ τ η ρ ά ε λ ε γ χ ό μ ε ν η από μια ν έ α Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας απελευθέρωση των αεροπορικών συγκοινωνιών και των αεροπορικών επαγγελμάτων.
Φανταστείτε την ημέρα που οι ιπτάμενοι μηχανικοί, οι φροντιστές, οι χειριστές, οι μηχανικοί εδάφους του εθνικού αερομεταφορέα κυρήσσουν απεργία.
Οι επιβάτες του δρομολογίου Αθήνα-Χανιά π.χ. δεν έχουν παρά να στραφούν προς τα αεροπλάνα της αεροπορικής εταιρίας Λαϊκής Βάσης Δυτικής Κρήτης και να πάνε στον προορισμό τους με κόστος εισιτηρίου που δεν αποκλείεται να είναι και 50% φθηνότερο απ᾽ το κόστος της «μεγάλης» εταιρίας!
Για να μην δημιουργούνται όμως εντυπώσεις αρνητικές, αντιστρέψτε το υποθετικό μας παράδειγμα και φανταστείτε, ότι απεργούν οι υπάλληλοι της «μικρής» εταιρίας και το κοινό εξυπηρετείται από τα αεροπλάνα της «μεγάλης».
Τίποτα και κανείς δεν μπορεί να αντικαταστήσει τον ανταγωνισμό σε μια ελεύθερη οικονομία, ακόμα κι᾽ αν η οικονομία αυτή βρίσκεται κάτω από-σωστό-κρατικό έλεγχο. – **Κ.Κ.**

## Μια Ιστορική Ημέρα

Το αεροδρόμιο της Δεκέλειας «βούιζε» από τη δραστηριότητα της ημέρας. Στην αρχή του διαδρόμου 21 βρίσκονταν τα τρία Τουΐν Αστίρ της Πολεμικής



**Γενική ευθυμία γύρω από τον πρώτο αξιωματικό που πέταξε με ανεμόπτερο. Χειριστής είναι ο επισμηναγός Β. Παπακωνσταντίνου. Πίσω του ο επισμηναγός Γ. Κολοφούνης και δεξιά ο πρόεδρος της Ανεμολέσχης Αθήνας Κώστας Καβαθάς.**



**Ο μοίραρχος της 360 ΜΑΕ επισμηναγός Ν. Παππάς με τους εκπαιδευτές της Ανεμολέσχης Ι. Ραυτόπουλο στο πίσω κάθισμα και Κ. Πικρό.**

Αεροπορίας, τα πρώτα ανεμόπτερα στην ι σ τ ο ρ ί α του Όπλου, το αερορυμουλκό Τ41 της Σχολής Ικάρων

♦ 21

ΠΤΗΣΗ

# ΓΡΑΜΜΑΤΑ

## ΜΗΠΩΣ ΘΙΓΟΥΝ ΟΙ ΣΥΓΓΕΝΕΙΣ;

Στο περιώνυμο γράμμα του κυριου Ιωάννου ουτε λιγο ουτε πολυ αναφερεται οτι το 33% του πληθυσμου της χωρας μας ειναι Αλβανοι! Και ερχομαι να ρωτήσω, προς Θεού κ. Ιωάννου πως βγαλατε αυτό το συμπερασμα; Ποιά η συγγενεια μεταξυ Ελληνων και Αλβανων εκτός ισως του γεγονότος οτι και οι δυο ανηκουν στην Αρια Φυλη. Κατι μας λετε για καποια αποικηση Αλβανών στην Ελλαδα του 14ου αι. κατι που δεν εχω υπ' οψη μου αλλα και ετσι να εγινε ειναι γεγονος μικρης σημασιας χωρις ιδιαιτερη αλλοιωση του υπαρχοντος πληθυσμιακού στρωματος. Γιατι αν το παρουμε ετσι, λογικά σκεπτομενοι, φτανουμε στο συμπέρασμα οτι η συντριπτικη πλειοψηφια του Μακεδονικού πληθυσμου ειναι Σερβο-Βουλγαροι (κατι εξωπραγματικο φυσικα) γιατι και αυτοι ειχαν καποτε αποικησει τμηματα της Μακεδονιας μας.

Μας λετε οτι η Αλβανικη γλωσσα (η Αρβανιτικη κατ' εσας) εχει πολλα στοιχεια της αρχαιας Ελληνικης. Τοτε παλι λογικα... σκεπτομενοι οτι επειδη η Ποντιακη γλωσσα εχει και αυτη -σε μεγαλυτερο βαθμο- στοιχεια αρχαιας Ελληνικης συνεπαγεται οτι ειναι Αλβανοι ή οτι εχουν σχεση μ' αυτους. (Πράγμα αφυσικο, γιατι οι συμπαθεις Ποντιοι ειναι Ελληνες «μεχρι το κοκκαλο»). Με τα περιεργα δεδομένα που μας δινετε φτανουμε στο συμπερασμα οτι ο μισος Ελληνικος Πληθυσμος ειναι Αλβανοι η Ελληνο-αλβανοι, οι υπολοιποι Ελληνο-Βουλγαροι η Σερβοι, και ρωτω ποσοι ειναι οι αμιγεις Ελληνες. Το υπολοιπο εκατομμύριο. Αναφερετε σε μια παραγραφο οτι δηθεν «... ορισμένα συμφεροντα μεγαλωνουν το χασμα μεταξυ μας...». Τα συμφεροντα μπορεί να υπαρχουν αλλά υπαρχουν κυριως οι απτες αποδειξεις. Πως δικαιολογειτε εσεις το γεγονός οτι τα... «αδελφια μας» οι Αλβανοι κρατούν σε περιοριστικη θεση την ελληνικη μειονότητα στη χωρα τους, μη εφαρμοζοντας τις διεθνεις συνθηκες; Για να μη βιαστειτε να με πειτε εσεις η καποιος αλλος σωβινιστη, οριστε οι αποδειξεις.

Ξερετε οτι τα «αδέλφια» μας καταδικαστηκαν ΟΜΟΦΩΝΑ από την επιτροπη Ανθρωπινων δικαιωμάτων του ΟΗΕ (κατόπιν ενεργειών της σημερινής κυβερνήσεως, αλλά κυριως των Βορειοηπειρωτικών σωματειων) για παραβιαση συνθηκών σε βάρος της Ελληνικης μειονότητας (βλέπε περιοδ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΤΑΧΥΔΡΟΜΟΣ, 22 Μαρτιου 1984, σελίδες 12-13). Η καταδικη αυτη αποκτα ευρυτερη σημασια γιατι την ψηφισαν (Προσέξτε παρακαλω!) Και οι ΕΣΣΔ ΚΙΝΑ και ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ οπου «... χώρες με το ιδιο κοινωνικο-οικονομικό συστημα με το Αλβανικό η Αρβανίτικο κατ' εσάς δεν μπορεσαν να αγνοήσουν το δράμα των ομογενών μας». Και μάλιστα η Αλβανια συμπεριελήφθη αυτομάτως στον «μαύρο πινακα» του ΟΗΕ (παραβιαση Χάρτη ΟΗΕ, παραβιαση Οικονομικού και Κοινωνικού Συμβουλιου ΟΗΕ, παραβιαση της Παγκόσμιας διακηρυξης Ανθρωπινων δικαιωμάτων, παραβιαση του βασικού ψηφισματος υπ' αριθμ. 1503). Θέλετε κι αλλα;

Σημειωνεται χαρακτηριστικά σ' ενα σημειο της ιδιαιτερης ανταπόκρισης απ' τη Γενεύη «Η ομόφωνη καταδικη της Αλβανίας σημαίνει ότι η χώρα αυτή εκηρυχθη ένοχος παραβιάσεων θρησκευτικού, πολιτιστικού ατομικού και πολιτικού χαρακτηρος Ανθρωπίνων Δικαιωμάτων, που ασκεί κατά τρόπον συνεπή, συστηματικό και εξακολουθητικό».

Και να οι απαντήσεις της «αδελφής» μας Αλβανίας: «οι κατηγορίες είναι φανταστικά επιχειρήματα ιταμού χαρακτήρος, διεθνείς συνομωσίες, παρανοϊκά ψεύδη, μέχρι δάκτυλος της CIA !!!». Φυσικά κανέναν απολύτως δεν έπεισαν.

Μπορεί κάποιος να πει ότι παραβίαση θρησκευτική δεν υφίσταται γιατί στην ΑΛΒΑΝΙΑ έχουν καταργηθεί-**απαγορευτεί** όλες οι θρησκείες.

Λάθος μεγάλο γιατί τα θρησκευτικά δικαιώματα προστατεύονται απερίφραστα από την ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ Διακήρυξη Ανθρωπίνων Δικαιωμάτων. Το ίδιο συμβαίνει και γιατί καθολικές και μουσουλμανικές μειονότητες στην Αλβανία.

Περιττό να αναφέρω ότι η καταδίκη αυτή δίνει ένα μεγάλο ατού στις διαπραγματεύσεις μας με την Αλβανία, και εκ των πραγμάτων ο ΟΗΕ έχει το δικαίωμα να συστήσει ειδική επιτροπή για επιτόπου έρευνα στην πλήρως απομονωμένη απ' τη Διεθνή Κοινότητα για τη καταδίκη της αυτή, Αλβανία.

Να λοιπόν «αδέλφια» πως μεταχειρίζονται «αδέλφια».

Βαρβέρης Σπύρος
Πειραιάς



## ΓΙΑ ΤΟ ΠΟΛΕΜΙΚΟ ΝΑΥΤΙΚΟ

Είναι γνωστό πια το επεισόδιο και οι συνθήκες κάτω από τις οποίες έλαβε χώρα ο κανονιοβολισμός του αντιτορπιλικού συνοδείας «ΠΑΝΘΗΡ» από 5 τουρκικά αντιτορπιλικά. Κρούεται ο κώδωνας του κινδύνου για άλλη μια φορά. Τα πλοία μας όλο και παλιώνουν. Το Αιγαίο είναι γεμάτο νησιά που οι Τούρκοι τα θέλουν και μπορούν πιο εύκολα να τα πάρουν από το να τα προστατεύσουμε εμείς.

Τα μόνα πλοία άξια λόγου που έχουμε, είναι οι πυραυλάκατοί μας (14 συνολικά), οι δύο φρεγάτες και τα 8 υποβρύχια Type 209. Τα υπόλοιπα πλοία είναι παλιά και με λίγες δυνατότητες. Μια ακόμη αναλαμπή είναι τα ναρκοθετικά και τα ναρκαλιευτικά και τα Gearing Fram.

Από τις κυβερνητικές δηλώσεις έγινε φανερό ότι κάθε πλοίο μας που δέχεται επίθεση, μπορεί να αμυνθεί ανάλογα, χωρίς να περιμένει διαταγές. Πως να αμυνθείς με τα πυροβόλα των 3in βεληνεκούς τεσσάρων μιλιων, όταν 5 αντίπαλα σκάφη σου ρίχνουν από τα 8 μίλια με βλήματα των 5in; Αν ρίξεις, σε δύο λεπτά λίγοι από τα 60 άτομα του «Bostwick» θα ζούνε - αν ζούνε -. Γιατί να περιπολεί ένα πλοίο συνοδευτικό που «σέρνεται» με 19 κόμβους την ώρα, και όχι μια φρεγάτα σαν την Έλλη, η οποία θα μπορούσε να αποδεκατίσει την τουρκική μοίρα σε ένα τέταρτο της ώρας; Γιατί να έχουμε μόνο δύο Kortenaer και όχι 4 η 6, ενώ μπορούμε να τις ναυπηγήσουμε εδώ; Γιατί δεν ναυπηγούμε κι άλλες πυραυλακάτους; Αυτή η ιδέα και μερικές άλλες νομίζω ότι είναι άξιες λόγου.

Θα προτεινω πως θα μπορούσε ένα Gearing Fram να γίνει πραγματικά αγνώριστο: Τα μεγάλα πυροβόλα των 5in νομίζω ότι μπορούν να διατηρηθούν. Το ελικόπτερο που μερικά Fram διαθέτουν είναι ένα σημαντικό πλεονέκτημα γι' αυτά. Ο εκτοξευτήρας των πυραύλων Asroc θα μπορούσε να αντικατασταθεί με έναν άλλον που θα μπορούσε να φιλοξενεί πυραύλους διαφορετικών ρόλων. Πάνω σ' ένα πλοίο μήκους 120 m θα μπορούσαν να τοποθετηθούν ραντάρ για την λειτουργία των πυραύλων Exocet ή Penguin (με μεγαλύτερη προτίμηση στον πρωτο) όπως και στις πυραυλακάτους. Ακόμα ένα σύστημα για την λειτουργία των πυραυλων Aspide SAM. Συστήματα υπάρχουν πολλά, φτηνά και καλά στην αγορά. Παράλληλα θα μπορούσαν να διατηρηθούν οι πυραυλοι Asroc. Σ' αυτό το νέο κιβώτιο θα μπαινουν 8 πύραυλοι, για παράδειγμα 4 Aspide, 2 Asroc, 2 Exocet. Για AA προστασία μια παραλλαγή του Artemis 30 θα εξυπηρετούσε πολύ. Παράλληλα η αλλαγή των κινητήρων με νέους «Gas turbines» θα βοηθούσε πολύ τα πλοία μας σε αυτονομια και οικονομία και θα τα απάλασσε από την επικίνδυνα συχνή και αναγκαστική πετρελαιωση. Ετσι τα Fram θα μπορούν να προστατεύονται από πυραύλους και αεροσκάφη, ενώ παράλληλα θα έχουν τη δυνατότητα να εκτελούν τις ανθυποβρυχιακές τους αποστολές και να πλήττουν πλοία από μακριά χωρις να εμπλέκονται σε αμφιβόλου καταλήξης ναυμαχίες.

Ανάλογες μετατροπές θα μπορούσαν να υποστούν και τα Fletcher. Υπαρχουν 8 από αυτά, από τα οποια 4 ειναι «δεμένα». Στα 8 αυτά πλοία θα μπορούσε να γίνει αλλαγή κινητήρων, ανάλογη με τα Fram, αντικατασταση των δίδυμων AA πυροβολων των 3in με το Artemis 30. Ακομη τοποθετηση πυραύλων θαλάσσης - θαλασσης (SSM).

Οσο για τα Bostwick, καλυτερα θα ηταν να παροπλιστούν. Διαφορετικά θα πρεπει να αλλάξουν μορφή. Θα ηταν πολυ χρησιμα με νέα πυροβόλα, οπως ο γαλλικός αυτόματος πύργος των 100 mm (3.9 in), ο αγγλικός MK8 των 4.5in (115mm) ή ο αμερικανικός MK45 των 127mm (5in). Δυο πύργοι ειναι αρκετοι. Ακομα, δυο Artemis 30 για AA προστασια. Ενα AA πυραυλικό συστημα με πυραύλους Aspide και ισως και πυραυλους SSM. Ακομα νέους κινητηρες.

Ετσι, τα ελληνικα αντιτορπιλικά θα αποτελούσαν αυτόνομες μοναδες. Τωρα μια μοιρα αντιτορπιλικη χρειαζεται και μια φρεγάτα για να εχει αποτελεσματικη AA προστασια. Εξ αλλου η προταση της «Πτήσης» για ναυπήγηση φρεγατών 1200-1500 τονων ειναι πολύ θετική και πραγματοποιήσιμη, οπως άλλωστε και αυτες που ανεφερα πιο πανω. Εξ αλλου, οταν ένα πλοιο θα μπορει να αναλαβει πολλες δουλειες ταυτόχρονα, θα γινει πολύ πιο αποτελεσματικη η επιτηρηση στο Αιγαιο.

Ενα ανανεωμένο Fram δεν θα φοβαται να τα βαλει με δύο από τα παλια Fram.

Θα πρεπει επισης σε όλα τα πλοια να τοποθετηθούν συστηματα ηλεκτρονικών αντιμέτρων και αντιαντιμετρων. Ακόμα πρεπει να σχηματιστει μια σωστή μοίρα ναυτικής συνεργασιας, με αεροσκαφη καλά, οπως τα Νουβελ Ατλαντικ, τα P-3 Orion κ.α. και όχι με τα 8 ανεπαρκή και γερασμένα Αλμπατρός.

Και κάτι άλλο. Οι γειτονες μας κατασκεύασαν υποβρύχια Type 209, γιατί όχι κι εμεις; Τωρα υπερηφανευόμαστε για τις δύο πραγματικά πολύ καλές φρεγάτες μας. Σε 5 χρόνια η Τουρκια θα εχει 4 ανάλογης αποδοσης. Ως τότε μπορουμε κι εμεις να αυξήσουμε το στόλο των φρεγατών μας.

Δεν πρέπει να κοροϊδεύουμε τους εαυτούς μας. Οι ένοπλες δυνάμεις μας θέλουν ριζική ανακαίνιση. Δυστυχώς είμαστε μια φτωχή χωρα. Ετσι μπορούμε να καταφύγουμε μόνο σε αυτοσχεδιασμούς, οι οποίοι πιστεύω ότι θα βοηθήσουν πολύ. Με το να εκσυγχρονίσουμε τα αντιτορπιλικά μας θα έχουμε κάνει πιο ισχυρό το ναυτικό μας, από την περίπτωση που με αυτά τα χρήματα θα ναυπηγήσουμε 6-8 πυραυλακάτους.

Ο χρόνος είναι χρήμα. Αλλά εμεις χάνουμε και αλλιως, γιατί οι «γειτονες» αναπτύσσονται ραγδαία. Και όπως αποδείχθηκε τον τελευταίο καιρό, οι κίνδυνοι διαγράφονται και από το βορρά. Δεν θέλω ούτε να σκέφτομαι ότι μπορεί να δούμε κάποια μέρα στην Πτήση άρθρο με τον τίτλο: «Ένοπλες Δυνάμεις Ελλάδας - Τουρκίας - Γιουγκοσλαβίας - Βουλγαρίας». Τότε όμως, θα εναι πολύ αργά, ακόμα και για αυτοσχεδιασμούς.

Χαρούσης Χάρης
Θεσσαλονίκη



## ΑΛΛΑΓΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΟΥ;

Σε προεκλογική ομιλία ο κ. Φλωράκης επανέλαβε το γνωστό τροπάρι για το Ν.Μ.Α., συνοδευόμενος από τα γνωστά συνθήματα «Όχι στην αγορά του αιώνα» και «λεφτά για τους εργάτες και όχι για το ΝΑΤΟ». Βέβαια, δεν έκανε το λάθος να εκφράσει τους κρυφούς πόθους του Κ.Κ.Ε. για στροφή προς τις πηγές του άλλου στρατοπέδου. Είπε όμως επί λέξει: «χρειαζόμαστε άλλα αεροπλάνα, αμυντικά, ευέλικτα, αυτά της κάθετης απογείωσης, που είναι φτηνότερα και μπορούμε να τα πάρουμε από πολλές πηγές... τα άλλα (βλέπε: F-16, F-18, Tornado, Mirage 2000) είναι ακατάλληλα λένε και πολλοί αξιωματικοί». Ποιοί είναι αυτοί οι πολλοί τύποι α/φ VSTOL δεν ξέρω· και εξ άλλου το ένα, το Harrier είναι βρεταννικό δηλαδή «ιμπεριαλιστικό» κατά Φλωράκη, το άλλο το... σοσιαλιστικό Yak-36 δεν το είδαμε να πουληθεί και αλλού! Παρ' όλα τα όποια πλεονεκτήματα τυχόν διαθέτουν τα α/φ VSTOL, μια Αεροπορία δεν μπορεί να στηριχθεί μόνο σ' αυτά. Και τα ακούει όλα αυτά ο κόσμος και τα πιστεύει, όπως πιστεύει ότι η στροφή προς τα «φτηνά και άκακα» οπλικά συστήματα του Ανατ. Συνασπισμού δεν είναι τίποτα παραπάνω από μια αλλαγή προμηθευτού. Αγνοεί τα προβλήματα εκπαίδευσης, λογιστικής υποστήριξης και το κυριότερο: δεν δίνονται χωρίς ανταλλάγματα. Τα καλύτερα δε απ' αυτά τα παίρνεις με την πάροδο του χρόνου έχοντας δώσει εξετάσεις.

Ο ομιλητής «εκμυστηρεύτηκε εμπιστευτικά» στο πλήθος ότι στη Display Determination αχρηστεύθηκε το εθνικό σύστημα επιτήρη-

σης και φυσικά όλοι έμειναν με ανοικτό στόμα! Όμως για όσους ξέρουν δυο πράγματα παραπάνω «κομίζει γλαύκα ες Αθήνας», αφού είναι γνωστό ότι για τις προηγμένες χώρες με τα μέσα Η/Ν πολέμου που διαθέτουν κάτι τέτοιο είναι παιχνιδάκι. Πολύ περισσότερο για τη Δύναμη που μας έχει εφοδιάσει με ραντάρ κ.λπ. Δεν μας είπε κάτι άλλο ο κ. Φλωράκης, ίσως δεν το ξέρει, γιατί δεν έγινε ευρύτατο γνωστό. Τουλάχιστο 2 φορές τα τελευταία 7-8 χρόνια πλοία της «φίλης» ΕΣΣΔ «τύφλωσαν», κάνοντας επίδειξη ισχύος, τα ραντάρ αντιτορπιλικών μας που εκτελούσαν παρακολούθηση ρουτίνας στο Αιγαίο, κάτι που δεν είναι καθόλου αδύνατο αφού τα πλοία μας ήσαν των παλαιών τύπων FRAM και CANNON.

Τζαρδής Β.
Πειραιάς

• Γεωργόπουλος Κώστας, Κ. Πατήσια: Η ιδέα είναι καλή και θα την εξετάσουμε. Για τη σχολή που σας ενδιαφέρει μπορείτε να γράψετε κατ' ευθείαν στην αερολέσχη.
• Παριανός Αριστοτέλης, Αθήνα: Ποιός είναι σε θέση να δώσει όλες αυτές τις πληροφορίες;
• Γκέπε Γεώργιος, Πειραιάς: Έχουμε ξαναγράψει ότι δεν μπορούμε να απαντάμε με χωριστή επιστολή στους επιστολογράφους. Επικοινωνείστε με τα μορφωτικά τμήματα των αντίστοιχων πρεσβειών στην Αθηνα.
• Τσίνας Άγγελος, Μπραχάμι: Άρθρα για τα υποψήφια μαχητικά έχουμε δημοσιεύσει στα τεύχη 2, 6, 15, 16, 24, 27, 28 για να αναφέρουμε μερικά. Φωτογραφίες, δυστυχώς, δεν διαθέτουμε.
• Αγραπίδης Ανδρέας, Ανδραβίδα Ηλείας: Πολύ ωραία αυτά που μας γράφετε, αλλά ποιός θ' αναλάβει την όλη οργάνωση;
• Χατζής Παναγιώτης, Κάτω Αχαΐα: Μόλις πληροφορηθούμε κι εμείς τα όσα μας ρωτάτε, θα τα δημοσιεύσουμε! Οι προτάσεις σας είναι ενδιαφέρουσες και θα τις εξετάσουμε με προσοχή. Σας ευχαριστούμε.
• Γεωργίου Γ., Πειραιάς: Ένας μικρής ισχύος κινητήρας μπορεί να λειτουργήσει με έλικα δύο πτερυγίων. Ένας κινητήρας μεγάλης ισχύος χρειάζεται είτε μία τεράστια έλικα δύο πτερυγίων είτε μια τρίφυλλη ή τετράφυλλη κανονικών διαστάσεων.
• Θεοδωράκης Γεώργιος, Αθήνα: Απευθυνθείτε στο τμήμα Δημ. Σχέσεων της Ο.Α.
• Δηλές Γιώργος, Αθήνα: Ότι και για τον κ. Θεοδωράκη.
• Γκότζια Άννα Μαρία, Τρίκαλα Θεσσαλίας: «Για πρώτη φορά καθιερώνεται το δικαίωμα φοίτησης Ελληνίδων στη Σχολή, όπως ακριβώς ισχύει και στις προηγμένες αεροπορίες του κόσμου...», γράφαμε στη σελ. 51 της «Π» No. 25 πριν 9 μήνες. Επομένως, η Σχολή Ικάρων είναι ανοιχτή και για σας. Επειδή όμως γράφετε ότι ενδιαφέρεστε για την πολιτική αεροπορία σας θυμίζουμε ότι η σχολή αυτή εκπαιδεύει χειριστές μ α χ η τ ι κ ώ ν αεροσκαφών. Η δεύτερη επιλογή σας είναι οι σχολές του εξωτερικού, με τις οποίες θε πρέπει να έρθετε σε επαφή δι' αλληλογραφίας.
• Τόμος Χρήστος, Ιωάννινα: Το συγκεκριμένο αεροσκάφος δεν περιλαμβάνεται στα υποψήφια και εκτός αυτού δεν προβλέπεται αύξηση της ποσότητας που θ' αγορασθεί. Μην ξεχνάτε ακόμα ότι ένα αεροσκάφος κάθετης αποπροσγείωσης έχει περισσότερους επιχειρησιακούς περιορισμούς και υστερεί σε επιδόσεις από ένα συμβατικό τζετ. Για τα τεύχη θα πρέπει να μας στείλετε προηγουμένως ταχυδρομική επιταγή.
• Λυμπέρης Ευάγγελος, Πειραιάς: Με δεδομένη την μυωπία δεν θα κάνατε καθόλου άσχημα να ξεχάσετε αυτό το επάγγελμα! Δεν σας «σώζουν» ούτε οι φακοί επαφής.
• Πλέσσας Γιάννης, Ζάκυνθος: Δεν γνωρίζουμε δυστυχώς τις λεπτομέρειες του συστήματος εισαγωγής. Η διεύθυνση του σχολείου σας ίσως μπορέσει να σας βοηθήσει.
• Βογιατζούλης Δημήτριος, Νάουσα. Το κιτ που σας ενδιαφέρει κυκλοφορεί στην κλίμακα 1/35 της Italeri και 1/9 της Esci.
• Καριώτης Θεόδωρος, Ελευσίνα: Η σχετική εγκύκλιος του Υπουργείου θα σας λύσει τις απορίες. Απευθυνθείτε στο γραφείο ενημέρωσης κοινού της Π.Α. στην Αθήνα.



• Ιωαννίδης Γιώργος, Καναδάς: Μπορείτε να πληροφορηθείτε αυτά που ζητάτε επικοινωνώντας απ' ευθείας με την ΥΠΑ στο 8947.121.
• Μιχαηλίδης Νικόλαος, Leicestershire, England: Έστω και καθυστερημένα θα πρέπει να σας πούμε ότι το κομμάτι είναι πάρα πολύ μικρό και ελλειπές. Ίσως θα θέλατε να ξαναδοκιμάσετε με κάτι πιο πλήρες από 6 χειρόγραφα.
• Σαμπάνης Δημήτριος, Poitiers, France: Λάβαμε υπ' όψη τις υποδείξεις που αναφέρετε στην επιστολή σας και σας ευχαριστούμε.
• Αγγελόπουλος Παναγιώτης, Πειραιάς: Μία επίσκεψη στο γραφείο ενημέρωσης κοινού της Π.Α. στην Αθήνα θα σας λύσει τις απορίες.
• Τζαρδής Ευάγγελος, Πειραιάς: Σχετικά με το Do28, διαβάστε σχετικό άρθρο στο τεύχος που κρατάτε στα χέρια σας. Η έκδοση νέου περιοδικού δεν είναι τόσο απλή υπόθεση.
• Σιφακάκης Αντώνης, Αθήνα: Το πολυεθνικό συγκρότημα που αναφέρετε νομίζουμε ότι έχει περιορίσει τις δραστηριότητές του. Διευθύνσεις των περιοδικών που αναφέρετε θα βρείτε στη στήλη «Βιβλιοκριτική» παλιών τευχών της «Π».
• Αποστολίδης Λάκης, Δράμα (και οι... 11 φίλοι του): Για τον αερομοντελισμό θα πρέπει πρώτα να βρεθεί ο κατάλληλος άνθρωπος. Ιστορικό κομμάτι δημοσιεύεται σε κάθε τεύχος της «Π». Οι υπόλοιπες προτάσεις σας είναι προς το παρόν μη πραγματοποιήσιμες. Ευχαριστούμε για την... ομαδική συμπαράσταση.

• Σκλαβούνος Χρήστος, Αθήνα: Σε ότι αφορά την παρατήρησή σας για τα σπόιλερς, δεν έχουμε καμία αντίρρηση. Ίσως η αναφορά μας δεν ήταν τόσο σαφής, ώστε να διευκρινίζει τον βοηθητικό ρόλο των σπόιλερς σαν επιφανειών ελέγχου πτήσης πέρα από τον κύριο, της φθοράς άντωσης. Στη δεύτερη παρατήρησή σας πρόκειται μάλλον για παράλειψη της αναφοράς των tailerons, παρά για λανθασμένη αναφορά της συνδυασμένης λειτουργίας σπόιλερς και φλαπς.
• Τσίαλας Αργύριος, Δισπηλιό Καστοριάς: Λάβαμε υπ' όψη τις προτάσεις σας.
• Αλεξάκης Κυριάκος, Κορυδαλλός: Δεν γνωρίζουμε να υπάρχει παρόμοιο περιοδικό.
• Βέτσης Κων/νος, Αθήνα: Το «κιτρίνισμα» που παρατηρήσατε σημαίνει ότι το προϊόν είναι πολυκαιρισμένο, αν και αυτό δεν φαίνεται να επηρεάζει τις ιδιότητές του.
• Ευσταθίου Γεώργιος, Αθήνα: Σας προτείνουμε να απευθυνθείτε στο γραφείο ενημέρωσης κοινού του Ελληνικού Στρατού.
• Λαμπρόπουλος Γιώργος, Αθήνα: Ίσως θα ήταν καλύτερα να πηγαίνατε ο ίδιος στα γραφεία της Αερολέσχης.
• Μιχαλακόπουλος Γιώργος, Πύργος Ηλείας: Μόνο από τις αντίστοιχες πρεσβείες θα μπορέσετε να πάρετε αυτές τις πληροφορίες.
• Ρεγκούτα Σπύρο ή Ζάνα Πολύκαρπο ή Δημητρίου Νέαρχο, Αθήνα: Θα σας κόστιζε πολύ λιγότερα χρήματα και χρόνο να χρησιμοποιούσατε ένα μόνο γραμματόσημο και χαρτοφάκελλο. Εξάλλου δεν ήταν καθόλου ευγενικό να μην μας γράψετε τη διεύθυνσή σας. Όπως γνωρίζετε κανένα έντυπο δεν δημοσιεύει ή απαντά σε ανώνυμες επιστολές.
• Σοΐλης Μιχάλης, Αθήνα: Δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα «ανεπάρκειας». Είναι καθαρά θέμα επιλογής. Δημοσιεύονται τα θέματα εκείνα που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο ενδιαφέρον για τους περισσότερους αναγνώστες, χωρίς βέβαια να παραμελούνται οι υπόλοιποι. Το συγκεκριμένο τεύχος, στο οποίο αναφέρεστε, είχε τουλάχιστον 8 σελίδες για τα θέματα που σας ενδιαφέρουν και όχι μόνο 2. Δεν το προσέξατε;
• Αποστολίδης Χαρίλαος, Δράμα: Ο καθένας μπορεί να οργανώσει και να ιδρύσει μια λέσχη. Εάν νομίζετε ότι θα εξυπηρετήσει την περιοχή σας, και με την προϋπόθεση ότι δεν σας καλύπτει κάποια άλλη, γιατί να μην το τολμήσετε; Για τις λεπτομέρειες θα χρειαστείτε φυσικά ένα δικηγόρο.
• Λυμπέρης Βαγγέλης, Πειραιάς: Τα προσόντα αυτά έχουν σχέση με το είδος του πτυχίου.
• Πατζάκας Στέλιος: Αρκετές εταιρίες μοντελιστικών χρωμάτων παράγουν τη συγκεκριμένη απόχρωση που σας ενδιαφέρει (Light Gull Gray). Για τα MiG ρίξτε μια ματιά στη σειρά της Heller, στην 1/72.
• Τσέλιος Διονύσιος: Η μη γνώση της ξένης γλώσσας αποτελεί εμπόδιο. Όσο για τη διαφήμιση, έχετε δίκιο.
• Γρυπάρης Δημοσθένης, Αθήνα: Δεν γνωρίζουμε τίποτα περισσότερο απ' όσα δημοσιεύουμε για τη συγκεκριμένη είδηση. Τη διεύθυνση μπορείτε να πάρετε από την πρεσβεία.
• Τσακιρούδης Δημήτρης, Αλεξανδρούπολη: Γιατί δεν επισκέπτεστε ο ίδιος την Αερολέσχη ώστε να σχηματίσετε προσωπική άποψη; Ελπίζουμε να έχετε λάβει το τεύχος.
• Βαρβέρης Σπύρος, Πειραιάς: Μήπως έχετε κάποια δυσκολία στο να διακρίνετε μια απλή από μια εξώφθαλμα ειρωνική απάντηση;
• Παρασκευουλάκος Φίλιππος, Αθήνα: Υπομονή! Κάποτε θα γίνει κι αυτό. Δεν είναι τόσο απλό. Το Space Shuttle κυκλοφορεί σε κιτ από αρκετές εταιρίες. Για τα υπόλοιπα δεν γνωρίζουμε.
• Βαλαβάνης Θεόδωρος, Νικησιανή Καβάλας: Η συμβιβαστική σας πρόταση μας φαίνεται πολύ καλή και δεν αποκλείεται να την υιοθετήσουμε σε ορισμένα ενδιαφέροντα θέματα. Σε ότι αφορά το αεροδρόμιο, θα πρέπει να διαμορφωθεί κατάλληλα για να δεχθεί τα νέα αεροσκάφη.
• Τσιφρίδης Πέτρος, Θεσσαλονίκη: Ευχαριστούμε για το ενδιαφέρον και τις προτάσεις.
• Δελχανίδης Νικόλαος, Θεσσ/νίκη: Στη στήλη «Μοντελιστική Τεχνική» προηγουμένων τευχών της «Π» υπάρχουν όλες οι απαντήσεις στα ερωτήματά σας. Από τα μοντέλα που αναφέρετε η Esci έχει κυκλοφορήσει το Tornado.
• Χριστοδούλου Δημήτριος, Άνω Ηλιούπολη: Διαβάσαμε με προσοχή τις προτάσεις σας και σας ευχαριστούμε.
• Ξυλάς Ιωάννης, Θεσσ/κη: Στείλτε μας ένα δείγμα της δουλειάς σας.
• Διαμαντής Βαγγέλης, Άνω Ιλίσια: Ελπίζουμε να ικανοποιηθείτε από αυτό το τεύχος. Δεν νομίζουμε ότι υπάρχει ξένο αεροπορικό έντυπο που να καλύπτει τον τομέα του πλαστικομοντελισμού πληρέστερα από την «Π». Για τα υπόλοιπα περάστε ένα μεσημέρι από τα γραφεία μας.
• Αδαμάκης Σπύρος, Χανιά: Σας πιάσαμε αδιάβαστο! Δεν διαβάσατε άρθρο τεσσάρων σελίδων για τη Σχολή Ικάρων στην «Π» No. 25;
• Μαμουνιδάκης Ιωάννης, Αθήνα: Σας ευχαριστούμε για το ωραίο γράμμα και τα ενδιαφέροντα στοιχεία και απόψεις. Εάν σας ενδιαφέρει κάποια μορφή συνεργασίας με το περιοδικό, τα γραφεία μας είναι πάντοτε ανοικτά.
• Νικολόπουλος Γιάννης, Χολαργός: Κάτι ετοιμάζουμε για το θέμα που σας ενδιαφέρει. Υπομονή. Για το βιβλίο σύντομα θα διαβάσετε νεώτερα.
• Μπακανάκης Γεώργιος, Αμφιλοχία: Δεν μπορούμε να διαθέσουμε αυτές τις «φωτογραφίες». Πρόκειται για slides.
• Κώνστας Χρήστος, Θεσσ/νίκη: Δεν γνωρίζουμε τίποτα για την εταιρία που γράφετε. Παλιά τεύχη του «Αναλόγιου» δεν υπάρχουν.
• Θεοφιλόπουλος Γιάννης, Αμαλιάδα Ηλείας: Στείλτε μας μια φωτογραφία του μοντέλου και το άρθρο για να μπορέσω να σας απαντήσω. Σ.Κ.
• Γιαννίρης Δημήτριος, Πειραιάς: Και τα δύο περιοδικά έχουν παρουσιαστεί σε παλιότερα τεύχη της «Π» απ' όπου μπορείτε να πάρετε τις διευθύνσεις. Το μεγαλύτερο κιτ του F-14 είναι της Tamiya στην 1/32, το οποίο δεν εισάγεται επίσημα στην Ελλάδα.
• Λύκος Γεώργιος, Μοσχοχώρι Λαμίας: Καλύτερα θα ήταν να συμβουλευτείτε ένα γιατρό. Για το άλλο θέμα δεν είχαμε προσωπική αντίληψη.

## ΠΡΩΤΟΙ ΣΤΗΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ

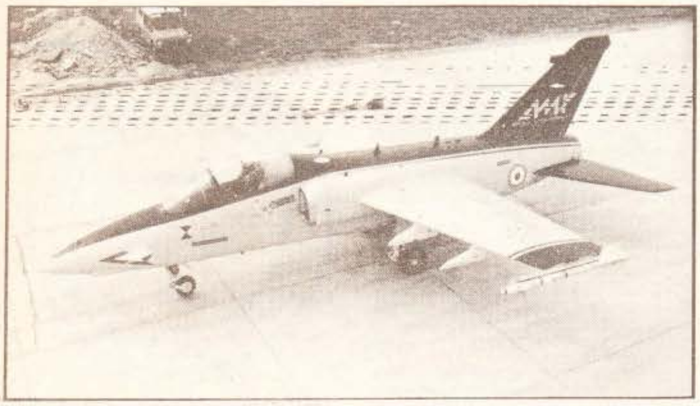
Η *«ΠΤΗΣΗ»* δημοσιεύει κατά καιρούς ειδήσεις που μετά από μήνες δημοσιεύονται σε εφημερίδες και περιοδικά. Τελευταίο παράδειγμα η είδηση για τις αμυντικές δαπάνες των χωρών μελών του ΝΑΤΟ που δημοσιεύτηκε πρώτα στην *«Π»* No. 27, σελ. 11 στις 20 Μαρτίου 1984, δυόμισυ μήνες αργότερα στην εφημερίδα «Ποντίκι» και τρισήμισυ μήνες αργότερα στον «Οικονομικό Ταχυδρόμο». Παρόλο που οι συντάκτες της *«Π»* δεν αρέσκονται να τονίζουν τις δημοσιογραφικές τους αποκλειστικότητες (πτήση με Μιράζ 2000, F-5B, παρουσίαση PZL M18, Δυνάμεις Ελλάδας-Τουρκίας, σύστημα MAFFS, ατομική βόμβα Τουρκίας κλπ.) είναι υποχρεωμένοι να αναφέρουν μερικές φορές τις περιπτώσεις που οι αναγνώστες μας έχουν πληροφορηθεί πρώτοι απ' όλους σημαντικά για την ασφάλεια και το μέλλον της χώρας μας γεγονότα.

# ΑΕΡΟΝΕΑ

## ΤΟΥΡΚΙΑ ΚΑΙ ΗΠΑ ΥΠΕΓΡΑΨΑΝ ΤΗ ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΩΝ 160 F-16C/D

Η συμφωνία που υπέγραψαν το Μάιο η αμερικανική και η τουρκική κυβέρνηση για την προμήθεια 160 μαχητικών αεροσκαφών F-16C και F-16D στην Τουρκία άφησε ανοιχτό το θέμα της επιλογής του τύπου του κινητήρα που θα τοποθετηθεί σ' αυτά. Υπάρχουν δύο λύσεις: Ο Τζένεραλ Ελέκτρικ F-110 και ο Πρατ & Γουίτνι F100. Τούρκοι αξιωματούχοι έκαναν γνωστό ότι η απόφαση θα βασιστεί στην απόδοση και το κόστος κάθε τύπου, αλλά σύμφωνα με όλες τις ενδείξεις η προτίμησή τους στρέφεται προς τον κινητήρα της Τζένεραλ Ελέκτρικ. Υπενθυμίζεται ότι το κόστος όλου του προγράμματος ανέρχεται σε 4,5 δισ. δολάρια. Το τελικό βήμα της συμφωνίας έγινε στις 2 Μαΐου όταν μπήκαν οι υπογραφές του αρχηγού της τουρκικής αεροπορίας και του Τούρκου υπουργού Εξωτερικών Γιαβουζτούρκ. Στους Τούρκους θα δοθεί το 51% των μετοχών της εταιρίας Τουσάς Αεροσπέις Ιντάστρις, στην οποία θα γίνεται η συμπαραγωγή των αεροσκαφών. Η Τζένεραλ Νταϊνάμικς θα πάρει το 42% και ο κατασκευαστής του κινητήρα που θα επιλεγεί, θα μετέχει με υπόλοιπο 7%. Η εθνική αεροδιαστημική βιομηχανία της Τουρκίας, η Τουσάς Τούρκις Έρκραφτ Ιντάστρις θα πάρει το 49% από το 51% του μεριδίου, η τουρκική πολεμική αεροπορία το 1,9% και η τουρκική αεροπορική ομοσπονδία το 0,1%. Τα ευρωπαϊκά μέλη του κονσόρτσιουμ που κατασκευάζει τα F-16 που έχουν παραγγελθεί, από το Βέλγιο, την Ολλανδία και τη Νορβηγία θα είναι υπεύθυνα για το 15% των εργασιών που έχει αναλάβει η Τζένεραλ Νταϊνάμικς, αξίας 280 εκατ. δολαρίων. Το αρχικό κεφάλαιο της νέας τουρκικής εταιρίας θα είναι 730.000 δολάρια με προοπτική να αυξηθεί σε 137 εκατομμύρια δολάρια, από τα οποία τα 67 εκατ. θα δοθούν από τις ξένες εταιρίες (24 εκ. μετρητά, 22 εκ. σε εξοπλισμό και 21 εκ. σε τεχνική βοήθεια). Ο ρυθμός παραγωγής προβλέπεται να είναι δύο αεροσκάφη το μήνα. Το πρώτο F-16 που θα κατασκευαστεί στην Τουρκία έχει προγραμματιστεί να δοθεί στην πολεμική αεροπορία της χώρας τον Ιανουάριο του 1988, δηλαδή σε 40 μήνες από σήμερα περίπου. (βλέπε και «Π» Νο. 27. σελ. 4, FORUM). Σύμφωνα με τα παραπάνω, τα χρονικά περιθώρια που έχουν απομείνει στην ελληνική πλευρά για να προχωρήσει στην αγορά των 100-120 νέων μαχητικών, ώστε αυτή να θεωρείται έγκαιρη, έχουν περιοριστεί σημαντικά.

## ΠΕΤΑΞΕ ΤΟ AMX



Η πρώτη πτήση του πρωτότυπου του ιταλοβραζιλιάνικου μαχητικού AMX έγινε στις 15 Μαΐου στην περιοχή του Τορίνο και ήταν επιτυχημένη. Από την Αεριτάλια έγινε γνωστό ότι το αεροσκάφος έχει προγραμματιστεί να αποκτήσει επιχειρησιακή ετοιμότητα στην ιταλική και βραζιλιάνικη πολεμική αεροπορία το 1987. Η ιταλική κυβέρνηση έχει ήδη διαθέσει 500 εκατ. δολάρια για την εξέλιξή του, αλλά δεν έχει δώσει ακόμα εντολή αγοράς. Υπολογίζεται ότι θα κατασκευαστούν συνολικά 266 αεροσκάφη και για τις δύο αεροπορικές δυνάμεις, ενώ μεγάλες παραμένουν και οι προοπτικές εξαγωγής του. Οι ιταλικές εταιρίες Αεριτάλια και Αεροναύτικα Μάκι συμμετέχουν στο πρόγραμμα με ποσοστά 46% και 24% αντίστοιχα, ενώ η βραζιλιάνικη Εμπραερ είναι υπεύθυνη για το υπόλοιπο 30%. Συνολικά θα κατασκευαστούν 6 πρωτότυπα. Η τελική συναρμολόγηση θα γίνεται στις δύο χώρες με εξαρτήματα που θα παράγουν και οι τρεις εταιρίες. Η Αεριτάλια κατασκευάζει το κεντρικό τμήμα της ατράκτου, διάφορα συστήματα για το εμπρόσθιο τμήμα και εξαρτήματα από ανθρακονήματα για τις πτέρυγες. Η Αερμάκι είναι υπεύθυνη για το εμπρόσθιο και οπίσθιο τμήμα της ατράκτου, ενώ η Έμπραερ θα παράγει τις πτέρυγες, τους πυλώνες, τις δεξαμενές καυσίμου και το ουραίο συγκρότημα. Το μονοθέσιο μεσοπτέρυγο μαχητικό θα αντικαταστήσει τα G91 και τα F-104 της Ιταλικής αεροπορίας που είναι παλαιότερα των 20 χρόνων. Οι κύριοι ρόλοι του θα είναι εγγύς υποστήριξης και γενικά προσβολή στόχων εδάφους.

## ΟΙ ΠΑΓΚΟΣΜΙΕΣ ΑΜΥΝΤΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΥΞΑΝΟΝΤΑΙ ΜΕ ΕΤΗΣΙΟ ΡΥΘΜΟ 3,1%

Οι παγκόσμιες στρατιωτικές δαπάνες αυξάνονται κατά 3,1% το χρόνο και θα ξεπεράσουν το 1 τρισεκατομμύριο δολάρια το 1985, σύμφωνα με εκτιμήσεις της Αμερικανικής Υπηρεσίας Ελέγχου Εξοπλισμών και Αφοπλισμού (USACDA-U.S. Arms Control and Disarmament Agency). Τα λιγότερο ανεπτυγμένα κράτη αυξάνουν τις αντίστοιχες δαπάνες με διπλάσιο ρυθμό απ' ότι τα ανεπτυγμένα. Η Σοβιετική Ένωση ήταν ο μεγαλύτερος προμηθευτής όπλων σε αναπτυσσόμενες χώρες την περίοδο 1978-82, με ποσοστό 37% των συνολικών πωλήσεων. Οι μεγαλύτεροι αγοραστές ήταν οι χώρες της Μέσης Ανατολής, οι οποίες απορρόφησαν το 42% των όπλων που πωλήθηκαν συνολικά και το 51% των πωλήσεων σε αναπτυσσόμενες χώρες το 1982. Οι χώρες με τη μεγαλύτερη κατά κεφαλή δαπάνη για άμυνα το 1982 ήταν η Σ. Αραβία, το Κατάρ, το Ομάν, τα Ην. Αραβ. Εμιράτα, το Ισραήλ, το Κουβέιτ και η Λιβύη. Η συνολική αξία των όπλων που πουλήθηκαν το 1982 έφθασε τα 34,4 δισ. δολάρια (σε τιμές 1981). Ο μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης αμυντικών δαπανών τη δεκαετία 1972-82 ήταν 5% για τις αναπτυσσόμενες χώρες και 2,4% για τις αναπτυγμένες. Τα χρήματα που ξόδεψε το ΝΑΤΟ και το Σύμφωνο της Βαρσοβίας για όπλα το 1982 αντιστοιχούν στο 74,4% των παγκοσμίων αμυντικών δαπανών. Οι χώρες που εξάγουν όπλα αυξήθηκαν από 32 το 1972 σε 44 το 1982. Οι πωλήσεις όπλων το 1982 αντιπροσωπεύουν το 2% του συνολικού παγκόσμιου εμπορίου. Ανάμεσα στις χώρες που αύξησαν σημαντικά τις εξαγωγές τους σε όπλα τα τελευταία χρόνια συγκαταλέγονται η Βραζιλία, το Ισραήλ και η Τουρκία.

## ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ ΟΙ ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΟΠΛΩΝ ΤΟΥ ΣΥΜΦΩΝΟΥ ΤΗΣ ΒΑΡΣΟΒΙΑΣ

Οι πωλήσεις όπλων του Συμφώνου της Βαρσοβίας προς τις χώρες του Τρίτου Κόσμου αυξήθηκαν κατά 50% το 1982 σε σύγκριση με το 1981 και κατά 300% σε σχέση με το 1975, σύμφωνα με υπολογισμούς του ΝΑΤΟ. Η αξία των όπλων ήταν 6 δισ. δολάρια, σε σύγκριση με τα 4,1 δισ. δολάρια το 1981 και τα 2 δισ. το 1975. Σ' αυτά θα πρέπει να προστεθούν άλλα 877 εκατ. δολάρια που αντιπροσωπεύουν όπλα που πουλήθηκαν σε αναπτυσσόμενες κομμουνιστικές χώρες, όπως η Κούβα, το Βιετνάμ και η Μογγολία. Οι πωλήσεις όπλων αναλογούν στο 40% του συνόλου των σοβιετικών εξαγωγών προς τον Τρίτο Κόσμο το 1982. Ειδικότερα σε ότι αφορά τις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα σοβιετικά όπλα συνοδεύονται και από αρκετούς Σοβιετικούς τεχνικούς και στρατιωτικούς που συνήθως καταλαμβάνουν μόνιμες θέσεις, αυξάνοντας την επιρροή προς τη χώρα που δέχεται τα όπλα. Περίπου 100.000 άτομα τεχνικού και οικονομικού προσωπικού από τις χώρες του ανατολικού συνασπισμού βρίσκονται σε μόνιμη βάση σε χώρες του Τρίτου Κόσμου. Σ' αυτούς περιλαμβάνονται και οι Κουβανοί στρατιώτες που υπηρετούν στην Αγκόλα και την Αιθιοπία.

Οι πωλήσεις όπλων είναι μία από τις καλύτερες πηγές απόκτησης «σκληρού» συναλλάγματος για τη Σοβιετική Ένωση, όπως ακριβώς και για τις πιο ανεπτυγμένες χώρες της Δύσης. Το 90-95% των όπλων που πουλήθηκαν από το Σύμφωνο της Βαρσοβίας προς τον Τρίτο Κόσμο προέρχεται από την ΕΣΣΔ. Τα σοβιετικά όπλα προτιμούνται γενικά από τις χώρες αυτές για αρκετούς λόγους: Γίνονται συνεχώς πιο συναγωνίσιμα ποιοτικά με τα αντίστοιχα δυτικά, μπορούν να αποκτηθούν πιο γρήγορα και ένα μεγάλο μέρος της αξίας τους (40%) αφαιρείται από την οφειλή του αγοραστή σαν «χάρη». Η αμερικανική και η ευρωπαϊκή πολιτική είναι λιγότερο «ευέλικτη» ή γενναιόδωρη στο σημείο αυτό. Η οικονομική βοήθεια που έδωσε το Σύμφωνο της Βαρσοβίας σε χώρες του Τρίτου Κόσμου ήταν 606 εκατ. δολάρια, δηλαδή το ένα δέκατο της αξίας των όπλων που πουλήθηκαν την ίδια χρονιά. Η οικονομική βοήθεια που δίνουν οι χώρες του ΝΑΤΟ σ' αυτές τις χώρες είναι πέντε φορές μεγαλύτερη.

## ΚΙΝΕΖΟΙ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΑΝ RPV

Ένα τηλεχειριζόμενο όχημα (RPV-Remotely Piloted Vehicle) σχεδίασαν και κατασκεύασαν Κινέζοι φοιτητές του Βορειοδυτικού Πολυτεχνικού Πανεπιστημίου της Κίνας στο Ξιάν. Προωθείται από έναν ελικοφόρο κινητήρα 30 ίππων και έχει βάρος εκτόξευσης 140 κιλών, ενώ το ωφέλιμο φορτίο του είναι 30 κιλά. Η μέγιστη ταχύτητά του σε μικρό ύψος είναι 170 χαω, η οροφή του 10.000 πόδια (3.048 μ.) και η αυτοδυναμία του 2,3 ώρες. Το πρωτότυπο χρησιμοποιεί ένα πυραυλοκινητήρα που το βοηθά να απογειωθεί. Ο κύριος ρόλος του θα είναι η εναέρια φωτογράφιση. Η κατασκευή του είναι κυψελοειδής με συνθετικά υλικά από υαλονήματα. Επίσης διαθέτει αυτόματο πιλότο.

# AEPONEA

## ΜΕΙΩΘΗΚΑΝ ΟΙ ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΟΠΛΩΝ ΣΤΟΝ ΤΡΙΤΟ ΚΟΣΜΟ

Οι χώρες του Τρίτου Κόσμου υπέγραψαν πέρυσι συμβόλαια αγοράς όπλων αξίας 24,6 δισ. δολαρίων, το χαμηλότερο ποσόν τα 8 τελευταία χρόνια και σημαντικά μικρότερο σε σύγκριση με το αντίστοιχο ποσόν των 48,7 δισ. δολαρίων το 1982. Οι Ηνωμένες Πολιτείες προηγούνται στις παραδόσεις όπλων με 9,6 εκατ. δολάρια και ακολουθεί η Σοβιετική Ένωση με 7,8 δισ., η Γαλλία με 3 δισ. και η Δ. Γερμανία με 865 εκατ. Ήταν η πρώτη φορά που οι ΗΠΑ πέρασαν πρώτες στη λίστα από το 1977. Κατά μέσο όρο, από το 1980 μέχρι το 1983, η Σοβιετική Ένωση κατασκεύασε το 33% των όπλων που πουλήθηκαν σε χώρες του Τρίτου Κόσμου σε σύγκριση με το 25% των ΗΠΑ. Στις χώρες της Μέσης Ανατολής και της Νότιας Ασίας, που είναι οι μεγαλύτεροι αγοραστές όπλων του Τρίτου Κόσμου, αναλογεί το 75% της αξίας των συμβολαίων που κλείστηκαν την τριετία 1980-83. Από το 1976 μέχρι το 1983 η Σοβιετική Ένωση ξεπερνούσε τις ΗΠΑ σε παραδόσεις μαχητικών αεροσκαφών σε αναλογία 3 προς 1. Συγκεκριμένα, την ίδια περίοδο η ΕΣΣΔ έστειλε 3200 υπερηχητικά αεροσκάφη σε χώρες του Τρίτου Κόσμου, σε σύγκριση με τα 1116 αμερικανικά. Επίσης η ΕΣΣΔ προμήθευσε τις ίδιες χώρες με 1400 ελικόπτερα, ενώ οι ΗΠΑ με 422. Επίσης οι Σοβιετικοί παρέδωσαν περισσότερους από 13.000 πυραύλους εδάφους-αέρος κατά την ίδια περίοδο, σε σχέση με τους 8.400 πυραύλους που έστειλαν οι ΗΠΑ, και τους 2875 δυτικοευρωπαϊκών χωρών.

## ΟΙ ΣΙΝΟΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΙΝΟΣΟΒΙΕΤΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΟΝ ΑΜΥΝΤΙΚΟ ΤΟΜΕΑ

Με παροχή αντιαεροπορικής και αντιαρματικής τεχνολογίας αναμένεται ότι θα υλοποιηθεί το νέο «άνοιγμα» που πραγματοποιούν αυτόν τον καιρό οι Ηνωμένες Πολιτείες προς την Κίνα. Μετά το επίσημο ταξίδι του προέδρου Ρέιγκαν στο Πεκίνο ο Κινέζος υπουργός άμυνας Ζανγκ Αϊ Πινγκ επισκέφθηκε την Ουάσιγκτον για νέες συνομιλίες με τους αξιωματούχους του αμερικανικού υπουργείου Άμυνας, ενώ σύντομα αναμένεται να ζητηθεί από κινεζικής πλευράς η άδεια αγοράς αμερικανικών οπλικών συστημάτων ή τεχνολογίας. Ωστόσο, το αμερικανικό υπουργείο πιστεύει ότι η οικονομία της Κίνας δεν είναι σε θέση να καλύψει τις δαπάνες αγοράς οποιουδήποτε αριθμού έτοιμων οπλικών συστημάτων. Για το λόγο αυτόν αναμένεται ότι θα κινηθεί προς την πλευρά της εξασφάλισης τεχνολογίας για την παραγωγή όπλων, στους τομείς των ραντάρ εδάφους, πυραύλων επιφανείας-αέρος και αναχαιτιστικών αεροσκαφών. Φυσικά είναι γνωστή η επιφυλακτική στάση των ΗΠΑ στο θέμα της εξαγωγής προηγμένης τεχνολογίας, γι' αυτό και δεν γίνεται λόγος για «πώληση τεχνολογίας», αλλά για «παροχή βοήθειας» και «συνεργασία σε προγράμματα που θα ενισχύσουν την αμυντική και όχι την επιθετική ικανότητα της Κίνας». Η στάση αυτή υπαγορεύεται σε μεγάλο βαθμό και από την πρόληψη ενδεχόμενων αντιδράσεων από πλευράς δεδηλωμένων φίλων και συμμάχων χωρών των ΗΠΑ στην περιοχή της Ασίας, καθώς και από την πλευρά της ίδιας της Σοβιετικής Ένωσης. Αλλά και η Κίνα δεν ψάχνει για μια συμμαχία στη νέα μορφή των σχέσεών της με τις ΗΠΑ, ούτε άλλωστε αυτό θα της παρείχε μεγαλύτερη ασφάλεια. Παρόλο που οι Κινέζοι πιστεύουν ότι η πιθανότητα μιας σοβιετικής εισβολής στη χώρα τους είναι σήμερα μικρή, ωστόσο η ισορροπία δυνάμεων μεταξύ των δύο γειτονικών χωρών ποιοτικά έχει προ πολλού ανατραπεί σε βάρος της Κίνας. Χαρακτηριστικό είναι ότι η συνοριακή κινεζική αεράμυνα έχει παραμείνει σχεδόν αμετάβλητη από το 1969. Χονδρικά η κινεζική αεροπορική ισχύς συγκρίνεται με τις αντίστοιχες δυνατότητες των Σοβιετικών πριν 20 χρόνια. Επίσης η πυρηνική ισχύς της Κίνας είναι ποιοτικά πολύ κατώτερη της σοβιετικής. Αντίθετα οι Σοβιετικοί έχουν εγκαταστήσει τουλάχιστον 135 κινητούς πυρηνικούς πυραύλους μέσου βεληνεκούς SS-20 στην περιοχή της Άπω Ανατολής. Το γεγονός αυτό ήταν αρκετό από μόνο του για να επηρεάσει αρνητικά τις σινοσοβιετικές σχέσεις. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το 1/4 των σοβιετικών δυνάμεων ξηράς και το 1/3 περίπου της σοβιετικής πολεμικής αεροπορίας είναι εγκατεστημένο στην ίδια περιοχή. Απέναντί τους υπάρχει περίπου η μισή δύναμη των κινεζικών δυνάμεων ξηράς και αεροπορίας. Συγκεκριμένα από σοβιετικής πλευράς υπάρχουν στα σύνορα ΕΣΣΔ-Κίνας: 500.000 στρατιώτες, 41 μηχανοποιημένες και 6 τεθωρακισμένες μεραρχίες (περιέχοντας 5πλάσιο αριθμό τεθωρακισμένων σε σύγκριση με τις κινεζικές), 1800 σύγχρονα μαχητικά αεροσκάφη και περισσότεροι από 750 μέσου και μικρού βεληνεκούς πύραυλοι εδάφους-εδάφους μεταξύ των οποίων 135 πυρηνικοί SS-20. Η κινεζική πλευρά αντιπαραθέτει: 1.000.000 στρατιώτες (πολύ χειρότερα εξοπλισμένους), 58 μεραρχίες πεζικού, 8 τεθωρακισμένων 2000 μαχητικά αεροσκάφη (όχι ιδιαίτερα προηγμένης τεχνολογίας) και 114-155 πυρηνικούς βαλλιστικούς πυραύλους.

## ΡΟΜΠΟΤ ΠΟΥ ΣΚΟΤΩΝΟΥΝ

Μέχρι σήμερα γνωρίζαμε ότι υπήρχαν ρομπότ βιομηχανικά, ρομπότ οικιακά, ακόμα και διαστημικά ρομπότ που έκαναν περιττή την ανάμειξη του ανθρώπου και πιο εύκολη τη ζωή του. Τώρα όμως θα πρέπει να συνηθίσουμε στην ιδέα ύπαρξης ρομπότ που θα είναι σε θέση να εξοντώνουν ανθρώπους και άρματα μάχης. Τον Ιούνιο μια αμερικανική εταιρία, η Ρόμποτ Ντιφένς Σίστεμς, παρουσίασε το πρωτότυπο ενός τέτοιου ρομπότ που λέγεται Πρόουλερ. Εξωτερικά μοιάζει με μικρογραφία άρματος μάχης και κινείται πάνω σε έξι τροχούς. Στην τελική του μορφή θα διαθέτει μικροϋπολογιστές, σόφτγουερ τεχνητής νοημοσύνης και αποστασιόμετρα που θα του επιτρέπουν να περιπολεί σε μια περιοχή, όπως π.χ. μια αεροπορική βάση, και να αντιμετωπίζει τυχόν εισβολείς. Στον αγοραστή του ρομπότ θα προσφέρεται επιλογή για το αν το μηχάνημα θα μπορεί ν' ανοίγει πυρ κατά βούληση ή θα πρέπει προηγουμένως να πάρει εντολές από άνθρωπο. Το Πρόουλερ είναι οπλισμένο με δύο πολυβόλα M60 και έναν εκτοξευτή βομβιδίων. Το αρχικό του κόστος αγοράς κυμαίνεται στις 200.000 δολάρια (23 εκατ. δρχ.), ποσόν αρκετά μεγάλο, αλλά λογικό αν σκεφθεί κανείς ότι οι βάρδιες ειδικών φυλάκων επί 24ωρου βάσεως κοστίζουν μέχρι και 300.000 δολάρια το χρόνο. Το σκεπτικό είναι ότι το ρομπότ είναι φθηνότερο, δεν κουράζεται, ούτε βαριέται ή νυστάζει εν ώρα υπηρεσίας και δεν... αντιμιλά. Στο μεταξύ ο αμερικανικός στρατός έχει ήδη ζητήσει ποσόν 8 εκατ. δολαρίων από τον προϋπολογισμό του '85 για να ξεκινήσει την εξέλιξη ενός «αυτόνομου οχήματος ξηράς» όπως το αποκαλεί. Θα μοιάζει με άρμα μάχης και θα μπορεί να ελίσσεται στο πεδίο της μάχης χρησιμοποιώντας τεχνητή νοημοσύνη. Το πρώτο πρωτότυπο αναμένεται το 1988. Σ' ένα παρόμοιο ρομπότ εργάζονται ήδη η DARPA, η Μάρτιν Μαριέτα, η Τζένεραλ Νταϊνάμικς και η Φορντ. Οι προσπάθειές τους εστιάζονται στην κατασκευή ενός μηχανήματος που θα δέχεται εντολές για να καταστρέφει εχθρικά άρματα μάχης εντελώς αυτόματα, χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση. Ένα τέτοιο ρομπότ βρίσκεται ίσως δύο δεκαετίες μακριά. Πολλές αντιρρήσεις εκφράζονται όμως από επιστήμονες που διαφωνούν ριζικά με την προοπτική της κατασκευής οπλισμένων ρομπότ.

## ΔΥΣΚΟΛΟΙ ΚΑΙΡΟΙ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΥΡΑΥΛΟΥΣ ΕΝΑΝΤΙΟΝ ΠΛΟΙΩΝ

Η γαλλική Τόμσον-CSF παρουσίασε δύο νέα συστήματα σχεδιασμένα να αντιμετωπίζουν πυραύλους που εκτοξεύονται εναντίον σκαφών επιφανείας και ιδιαίτερα αυτούς που πετούν ξυστά επάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Το πρώτο λέγεται Satan (Systems Autonome Tout-temps d'Auto-defence Naval) και αποτελείται από ένα ραντάρ Castor II J και ένα περιστροφικό πυροβόλο Τζένεραλ Ελέκτρικ GAU-8 των 30mm. Το δεύτερο σύστημα λέγεται Modular Naval Crotale και χρησιμοποιεί πυραύλους. Με το Satan οι στόχοι εντοπίζονται και παρακολουθούνται αυτόματα από ένα ραντάρ ντόπλερ τοποθετημένο σε ψηλό σημείο του πλοίου. Το Modular Naval Crotale προορίζεται για σκάφη επιφανείας με ελάχιστο εκτόπισμα 200 τόνων. Διαθέτει έναν οκταπλό εκτοξευτή πυραύλων Κροτάλ που ζυγίζει 4,5 τόνους. Το σύστημα ελέγχου πυρός είναι τοποθετημένο χωριστά από τον εκτοξευτή και περιλαμβάνει ένα ραντάρ ντόπλερ και ένα σύστημα παρακολούθησης του στόχου υπέρυθρης ακτινοβολίας το οποίο μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για να κατευθύνει τις βολές των μεγάλων πυροβόλων του πλοίου.



*Ρετουσαρισμένη φωτογραφία ενός από τα πρωτότυπα του βομβαρδιστικού Ρόκγουελ B-1A δείχνει πως θα είναι οπλισμένο εξωτερικά το αεροσκάφος παραγωγής B-1B. Διακρίνονται συνολικά 14 πύραυλοι Κρουζ κάτω από την άτρακτο. Σ' έναν εσωτερικό περιστρεφόμενο φορέα θα μπορούν να τοποθετηθούν οκτώ επιπλέον πύραυλοι Κρουζ, ανεβάζοντας το συνολικό αριθμό πυραύλων σε 22.*

## ΚΟΤΟΠΟΥΛΑ ΕΝΑΝΤΙΟΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ



Το αλεξινέμιο αυτού του Χοκ δέχεται το πολλαπλασιασμένο βάρος ενός κοτόπουλου που εκτοξεύτηκε με ταχύτητα 980 χλμ./ώρα για να δοκιμαστεί η αντοχή ενός νέου ανθεκτικού υλικού της εταιρίας Lucas. Με τη συνεχή αύξηση της ταχύτητας των τζετ σε χαμηλό ύψος ο κίνδυνος από τα πουλιά έχει γίνει μεγαλύτερος.

Ενας τεχνικός της αεροπορικής βάσης Άρνολντ στο Τενεσί των Ηνωμένων Πολιτειών βγάζει από το ψυγείο ένα κοτόπουλο βάρους δύο κιλών, το τοποθετεί σ' ένα ειδικό πυροβόλο μήκους 6 μέτρων και το εκτοξεύει με την ταχύτητα του ήχου στο αλεξινέμιο ενός F-16. Το κοτόπουλο «σκάει» με δύναμη στο γυαλί που, αν αντέξει, εγκρίνεται για να τοποθετηθεί στο μαχητικό. Η επιτυχία ή αποτυχία αυτής της δοκιμής είναι ζήτημα ζωής και θανάτου για τους χειριστές. Μόνο από το 1967 μέχρι σήμερα οι συγκρούσεις αμερικανικών μαχητικών αεροσκαφών με πουλιά έχουν προκαλέσει το θάνατο δέκα χειριστών, κυρίως επειδή τα περισσότερα ατυχήματα έγιναν σε χαμηλό ύψος, όπου το σπάσιμο της καλύπτρας έχει συνήθως μοιραία κατάληξη. Ακόμα και αν δεν σπάσει τελικά το αλεξινέμιο ραγίζει κατά τρόπο που ο χειριστής μένει ξαφνικά χωρίς ορατότητα, κάτι εξίσου επικίνδυνο και συχνά μοιραίο. Τα περιστατικά αυτά πυκνώνουν με την πάροδο του χρόνου, επειδή η ικανότητα των συχρονων τζετ να πετουν με μεγάλη ταχύτητα και σε μικρό ύψος από το έδαφος αυξάνει συνεχώς. Η βρετανική εταιρία Lucas προχώρησε περισσότερο σ' αυτόν τον τομέα παράγοντας ένα νέο τύπο αλεξινέμιου από ακρυλικά φύλλα και πολικάρμπονεϊτ που παραμορφώνεται μέχρι 12,7 εκατοστά σε περίπτωση σύγκρουσης με πουλιά, αλλά ξαναπαίρνει αμέσως μετά το κανονικό του σχήμα. Η Lucas χρησιμοποιεί κι' αυτή ειδικό πυροβόλο που εκτοξεύει πουλιά εναντίον καλυπτρών για να δοκιμάζεται στην πράξη η αντοχή τους. Πάρα πολλά στρατιωτικά και πολιτικά αεροσκάφη χρησιμοποιούν σήμερα τα αλεξινέμια αυτής της εταιρίας, μεταξύ αυτών το Τορνέιντο, το Χάριερ, το Σορτς 330 το C-130K και άλλα.

# Newsline

• GUN POD TESTS SUCCESSFUL IN GREECE

A demonstration of the General Electric 30mm gun pod aboard a Hellenic Air Force A-7H last month in Greece brought excellent results. The wing-mounted gun was demonstrated in multiple passes against a target tank, scoring 14 hits. Six of the hits penetrated the tank, each causing catastrophic damage to the vehicle. The GE gun has been tested extensively with U.S. Air Force A-7Ds, and plans call for its implementation with Air National Guard A-7D units in the near future.

*«Α-7Η Κορσέρ της της Ελληνικής Πολεμικής Αεροπορίας πραγματοποίησε το Μάιο δοκιμαστικές βολές εναντίον ενός άρματος μάχης, χρησιμοποιώντας ένα ατρακτίδιο του πυροβόλου των 30 mm της Τζένεραλ Ελέκτρικ, τοποθετημένο κάτω από την πτέρυγά του. Εκτελώντας πολλαπλές διελεύσεις πάνω από το στόχο, το Α-7 κατάφερε συνολικά 14 πλήγματα, από τα οποία τα έξι διέτρησαν τη θωράκιση του άρματος προκαλώντας σημαντικές καταστροφές. Το πυροβόλο αυτό έχει δοκιμαστεί επίσης στα A-7D της αμερικανικής αεροπορίας και υπάρχουν σχέδια για την τοποθέτησή του στα A-7D της εθνοφυλακής των ΗΠΑ στο άμεσο μέλλον». Η δημοσίευση της πιο πάνω διαφήμισης της Βόουτ στο αμερικανικό περιοδικό Αβιέισιον Γουίκ μας δημιούργησε ανάμεικτα συναισθήματα. Πιστεύουμε ότι θα ήταν πιο σωστό να δίνονται τέτοιες ειδήσεις στο μοναδικό ελληνικό αεροδιαστημικό περιοδικό κατ' ευθείαν από την Πολεμική Αεροπορία.*

## ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΟΣ ΦΟΡΤΟΣ 1,8 ΔΙΣ ΔΟΛΑΡΙΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΙΣΠΑΝΙΚΑ F-18

Η Μακντόνελ Ντάγκλας έχει ετοιμάσει ένα πρόγραμμα που θα αντισταθμίσει το κόστος αγοράς των F-18 της Ισπανικής πολεμικής αεροπορίας μέχρι ποσού 1,8 δισ. δολαρίων. Ένα όμοιο πρόγραμμα προορίζεται να μπει σ' εφαρμογή για την αντιστάθμιση της αγοράς 12 αεροσκαφών AV-8B Χάριερ των Μακντόνελ Ντάγκλας και Μπρίτις Αεροσπέις, το οποίο θα αποφέρει περίπου 130 εκατ. δολάρια στη χώρα. Η Ισπανία έχει παραγγείλει 72 F-18 με οπσιόν για άλλα 12. Το πρόγραμμα αντισταθμιστικών ωφελειών της MDD αφορά τη συμπαραγωγή εξαρτημάτων του F-18, μεταφορά αεροδιαστημικής τεχνολογίας, προώθηση των εξαγωγών ισπανικών προϊόντων και των ξένων επενδύσεων σ' αυτήν τη χώρα και προσπάθειες για αύξηση του τουρισμού στην Ισπανία. Το πρόγραμμα θα διαρκέσει μέχρι το 1993 και περιλαμβάνει όμοια προγράμματα από άλλους κατασκευαστές τμημάτων του F-18. Μέχρι στιγμής προβλέπεται η παραγωγή των εξής εξαρτημάτων του Χόρνετ στην Ισπανία: Χείλη προσβολής, φλαπς χείλους προσβολής, οριζόντια σταθερά, εξωτερικοί κοιλιακοί πυλώνες, Speed brakes, ραχιαία καλύμματα, τμήματα του πηδαλίου διεύθυνσης και πλάγια καλύμματα του πίσω τμήματος της ατράκτου.

## ΤΡΕΝΟ ΧΩΡΙΣ ΟΔΗΓΟ ΣΤΟ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΓΚΑΤΓΟΥΙΚ



Τα δύο τρένα που χρησιμοποιούνται στο αεροδρόμιο του Γκάτγουικ της Αγγλίας μεταφέρουν μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα τους επιβάτες στο αεροσκάφος, χωρίς οδηγό και μάλιστα επάνω σε αθόρυβους ελαστικούς τροχούς.

Προσοχή στις πόρτες!» λέει μια τρεμουλιαστή μεταλλική φωνή στους επιβάτες του βαγονιού, πριν αυτό αρχίσει το σύντομο ταξίδι του από το τέρμιναλ του αεροδρομίου Γκάτγουικ, το δεύτερο αεροδρόμιο που εξυπηρετεί το Λονδίνο, μέχρι το νέο κτίριο, γύρω από το οποίο σταθμεύουν τα αεροσκάφη. Εκείνο όμως που παραξενεύει τους επιβάτες δεν είναι η ηχογραφημένη προειδοποίηση για το κλείσιμο των θυρών, αλλά η ανυπαρξία οδηγού! Το σύστημα κατασκεύασε η Γουέστινγκχαουζ και αποτελείται από δύο βαγόνια χωρητικότητας 92 όρθιων και 8 καθιστών επιβατών που μετακινούνται σε υπερυψωμένες ράγες. Η ταχύτητά του φθάνει τα 35 χλμ./ώρα και χρειάζονται 44 δευτερόλεπτα για να καλυφθεί η απόσταση των 275 μέτρων που χωρίζει αεροσκάφος και επιβάτες. Σε περιόδους κυκλοφοριακής αιχμής, τα δύο τρένα εκτελούν παλινδρομικά το δρομολόγιό τους συνεχώς, ξοδεύοντας μόνο 30 δευτερόλεπτα σε κάθε άφιξή τους για επιβίβαση η αποβίβαση, ετσι ωστε κανένας να μην χρειάζεται να περιμένει περισσότερα από 75 δευτ. Στο μέγιστο όριό του, το σύστημα αυτό μπορεί να μεταφέρει 3.200 άτομα την ώρα. Σε περιόδους κυκλοφοριακής ηρεμίας ο επιβάτης μπορεί να καλέσει μόνος του το τρένο πιέζοντας ένα πλήκτρο. Σε μια αίθουσα ελέγχου οι τεχνικοί παρακολουθούν τη λειτουργία του ηλεκτρονικού υπολογιστή, ο οποίος ρυθμίζει αυτόματα τα δρομολόγια. Το όλο σύστημα κόστισε 2,8 εκατ. στερλίνες (400 εκατ. δρχ.) και κατασκευάστηκε επειδή ο νέος σταθμός, από τον οποίο θα μπορούν να εξυπηρετούνται ταυτόχρονα 8 τζετ ευρείας ατράκτου, ήταν αρκετά μακριά από τα κτίρια του τέρμιναλ, ώστε να χρησιμοποιηθούν κινητοί διάδρομοι επιβατών.

# ΑΕΡΟΝΕΑ

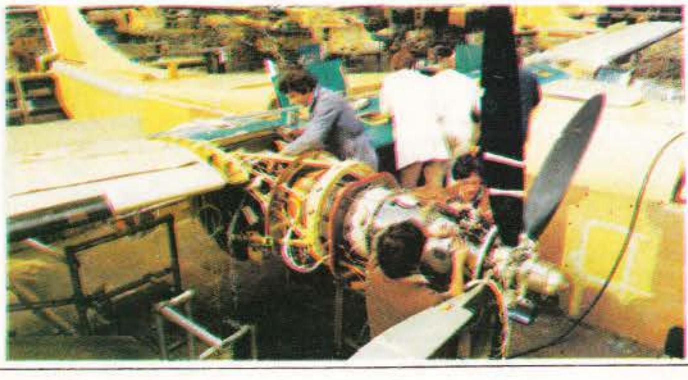


Ένα νέο φορητό αντιαρματικό πυραυλικό σύστημα για χρήση από το πεζικό παρουσίασε πρόσφατα η Χιούζ, το οποίο και χρησιμοποιήθηκε σε εκπαιδευτικές ασκήσεις του αμερικανικού στρατού στο Φορτ Ίρβιν της Καλιφόρνια. Στη φωτογραφία βλέπουμε απομίμηση του συστήματος σε φυσικό μέγεθος. Οι μικρές του διαστάσεις σε σύγκριση με παλαιότερα ανάλογα αντιαρματικά όπλα είναι αξιοσημείωτες. Θα χρησιμοποιεί υποσύστημα ανίχνευσης και παρακολούθησης του στόχου με υπέρυθρες ακτίνες. Η εξέλιξη του νέου όπλου εντάσσεται στα πλαίσια ανάπτυξης του προγράμματος τεχνολογίας Tank Breaker.

Περισσότερες από 14000 ώρες στην εξέλιξη του σόφτγουερ για τα ραδιοβοηθήματα του στρατηγικού βομβαρδιστικού B-1B της Ρόκγουελ έχει συμπληρώσει η Μπόινγκ, η οποία είναι ένας από τους κύριους υποκατασκευαστές, έχοντας αναλάβει την παραγωγή όλων των «επιθετικών» ραδιοβοηθημάτων του αεροσκάφους. Στη φωτογραφία τεχνικοί της εταιρίας χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές για να αναπαραστήσουν τη λειτουργία των συστημάτων κάτω από πραγματικές συνθήκες αποστολών. Η πρώτη πτήση του B-1B αναμένεται τον Οκτώβριο.



Άποψη του χώρου συναρμολόγησης των κομιούτερ Σορτς 360 της Σορτ Μπράδερς στο Μπέλφαστ. Η εταιρία παράγει αυτή τη στιγμή τρία αεροσκάφη το μήνα. Το 360 διαφέρει από τον πρόγονό του 330, στο ότι έχει μακρύτερη άτρακτο και νέο ουραίο τμήμα. Μπορεί να μεταφέρει συνολικά 36 επιβάτες σε απόσταση 580 χλμ. με ταχύτητα 390 χαω. Στη φωτογραφία βλέπουμε την τοποθέτηση ενός από τους δύο ελικοστροβιλοκινητήρες Πρατ & Γουίτνι PT6A-6SR, 1327 ίππων που διαθέτει το αεροσκάφος.



# ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΣ

## *Η Τουρκία μέλος της ΕΟΚ;*

***Η Τουρκία δεν έχει εγκαταλείψει τις προσπάθειες που καταβάλλει για να δημιουργήσει τις κατάλληλες προϋποθέσεις που θα της επιτρέψουν να υποβάλλει αίτηση πλήρους ένταξής της στην ΕΟΚ.*** *Είναι χαρακτηριστική η ομοφωνία των ανώτατων Τούρκων πολιτικών και αξιωματούχων στο σημείο αυτό. Σε πρόσφατη συνάντηση Τούρκων βουλευτών και Ευρωβουλευτών ο πρόεδρος της τουρκικής αντιπροσωπίας δήλωσε ότι η χώρα του θεωρούσε πάντοτε ότι ήταν μέρος της Ευρώπης και ότι όλες οι τουρκικές κυβερνήσεις έχουν δώσει μεγάλη σπουδαιότητα στην ένταξη. Η είσοδος της Τουρκίας στους κόλπους της Κοινότητας θεωρείται ζωτικής σημασίας για τη γείτονα χώρα επειδή με τον τρόπο αυτό* ***θα ενισχυθούν οι εξαγωγές της προς τις ευρωπαϊκές χώρες.***

## *Ποιός λέει την αλήθεια;*

***«Δεν συζητήθηκε θέμα εγκατάστασης οποιουδήποτε είδους πυραύλων μέσου βεληνεκούς στο βουλγαρικό έδαφος».*** *Αυτό δήλωσε ο Βούλγαρος υπουργός Εξωτερικών στις 8.5.84 κατά τη διάρκεια συνομιλιών που είχε με τον Έλληνα υπουργό Εξωτερικών, διαψεύδοντας έτσι έμμεσα τις πληροφορίες που υπήρχαν σχετικά με προετοιμασίες της ΕΣΣΔ για ανάπτυξη πυραύλων SS-20 στη Βουλγαρία (βλ. «Π» Νο. 28, σελ. 13). Ωστόσο, σύμφωνα με πρόσφατο δημοσίευμα ελβετικού αμυντικού περιοδικού,* ***το Σύμφωνο της Βαρσοβίας αποφάσισε μυστικά την ανάπτυξη σοβιετικών πυραύλων μέσους βεληνεκούς SS-22*** *(ακτίνα δράσης 900 χλμ.). Η ίδια πηγή δίνει για πρώτη φορά συγκεκριμένα στοιχεία για τις βάσεις σοβιετικών πυραύλων μικρού βεληνεκούς που βρίσκονται στη Νότια Βουλγαρία εδώ και 20 χρόνια, και που είναι δυνατό να φέρουν συμβατικές και πυρηνικές κεφαλές. Στην άλλη άκρη της Ευρώπης, η ολλανδική Βουλή επικύρωσε στις 13 Ιουνίου το σχέδιο του πρωθυπουργού Λούμπερς, σύμφωνα με το οποίο* ***η απόφαση για εγκατάσταση των 48 πυραύλων Κρουζ στην Ολλανδία αναβάλλεται μέχρι το Νοέμβριο του 1985*** *και με την προϋπόθεση ότι η Σοβιετική Ένωση θα συνεχίσει να εγκαθιστά νέους πυραύλους SS-20. Σε αντίθετη περίπτωση η Ολλανδία θα δεχθεί μειωμένο αριθμό πυραύλων.*

## *Δεν μπόρεσε το Λόμπυ...*

***Δεν υποβλήθηκε τελικά*** *στην επιτροπή κατανομής κονδυλίων της αμερικανικής Γερουσίας τροπολογία ανάλογη με εκείνη που είχε γίνει αποδεκτή από την επιτροπή εξωτερικών υποθέσεων η οποία* ***συνέδεε μέρος της βοήθειας προς την Τουρκία με τον όρο επιστροφής της Αμμοχώστου-Βαρωσίων*** *(βλ. «Π» Νο. 28, σελ. 15).* ***Έτσι έγινε αποδεκτή στα τέλη του Ιουνίου, χωρίς τροποποιήσεις η πρόταση της Κυβέρνησης Ρέιγκαν που προβλέπει βοήθεια 755 εκατομμυρίων δολαρίων προς την Τουρκία, 500 εκατ. δολάρια προς την Ελλάδα*** *και 15 εκατ. δολάρια προς την Κύπρο. Η απόφαση αυτή της επιτροπής οφείλεται στη διαβεβαίωση της αμερικανικής κυβέρνησης ότι υπάρχουν νέες προτάσεις του Ντενκτάς προς τον ΟΗΕ. Η τροπολογία υπάρχει πιθανότητα να υποβληθεί στην ολομέλεια της Γερουσίας όταν συζητηθεί το σχετικό νομοσχέδιο. Σημειώνεται ότι εάν δεν γίνει αυτό, τότε η καθιερωμένη αναλογία του 7 προς 10 ανατρέπεται σε 6,62 προς 10, υπέρ της Τουρκίας για το 1985. Η επιτροπή κατανομής κονδυλίων* ***έκανε ωστόσο δεκτή την τροπολογία με την οποία η Ελλάδα παίρνει το ίδιο ποσοστό στρατιωτικών πιστώσεων με χαριστικούς όρους,*** *όπως και η Τουρκία.*

## *Επιμένουν στους δικούς τους όρους*

***Η Σοβιετική Ένωση ανακοίνωσε στις 29.6.84 ότι είναι έτοιμη να διαπραγματευτεί με τις Ηνωμένες Πολιτείες για την απαγόρευση των αντιδορυφορικών όπλων στο διάστημα.*** *Η σχετική πρόταση, που παραδόθηκε γραπτώς στην αμερικανική κυβέρνηση, περιείχε παλαιότερη πρόταση της Μόσχας για «μορατόριουμ» σχετικά με τις δοκιμές και την ανάπτυξη αυτών των όπλων. Η σχετική πρόταση είχε γίνει τον Αύγουστο του '83 από τον τότε πρόεδρο Αντρόπωφ, αλλά αντιμετωπίστηκε με σκεπτικισμό στη Δύση, δεδομένου ότι η ΕΣΣΔ ήταν τότε το μόνο έθνος που είχε δοκιμάσει μ' επιτυχία ένα αντιδορυφορικό όπλο (βλ. «Π» Νο. 28, σελ. 72) και εκφράζονταν φόβοι ότι η πρόταση αποτελούσε σοβιετικό σχέδιο για να διατηρηθεί η πρωτοπορία της Μόσχας σ' αυτόν τον τομέα. Από τότε η κυβέρνηση Ρέιγκαν επιτάχυνε τα σχέδιά της για δοκιμές αντιδορυφορικών συστημάτων με αποτέλεσμα να προκαλέσει την αντίδραση των Σοβιετικών που ζήτησαν αμέσως συνομιλίες. Υπενθυμίζεται ότι τον Ιανουάριο του '84 δοκιμάστηκε για πρώτη φορά ο αμερικανικός αντιδορυφορικός πύραυλος ASAT (βλ. «Π» Νο. 28, σελ. 45). Σε απάντηση των νέων σοβιετικών προτάσεων οι Ηνωμένες Πολιτείες* ***δέχθηκαν να αρχίσουν οι διαπραγματεύσεις για τα αντιδορυφορικά όπλα υπό τον όρο ότι οι Σοβιετικοί θα επέστρεφαν στις συνομιλίες για τα στρατηγικά όπλα*** *τις οποίες εγκατέλειψαν όταν άρχισε η ανάπτυξη των Πέρσινγκ 2 και Κρουζ.* ***Η ΕΣΣΔ αρνήθηκε την έναρξη διαπραγματεύσεων υπό αυτόν τον όρο.***

# ΑΕΡΟΝΕΑ

## «ΑΟΡΑΤΟ» F-19 ΕΤΟΙΜΑΖΕΙ Η LOCKHEED

Ο πτέραρχος Ρόμπερτ Μποντ που σκοτώθηκε στις 26 Απριλίου, σύμφωνα με ανακοίνωση της αμερικανικής πολεμικής αεροπορίας, χειριζόταν πράγματι ένα MiG-23, ενώ προσπαθούσε να χρησιμοποιήσει το εκτινασσόμενο κάθισμα (βλ. «Π» Νο. 28, σελ. 14). Η αμερικανική αεροπορία διαθέτει ολόκληρες μοίρες από σοβιετικής κατασκευής MiG-23 τα οποία έχει προμηθευτεί από την Αίγυπτο. Τα αεροσκάφη αυτά, δοκιμάζονται μαζί με MiG-21 και σοβιετικά ραντάρ αεράμυνας και εξοπλισμό ηλεκτρονικού πολέμου εναντίον αμερικανικών μαχητικών. Ο πτέραρχος σαν υποδιοικητής της διοίκησης συστημάτων της πολεμικής αεροπορίας των ΗΠΑ ήταν άμεσα αναμεμειγμένος στην εξέλιξη του νέου μαχητικού F-19 της Λόκχιντ, το οποίο θα είναι το πρώτο μαχητικό στον κόσμο που θα χρησιμοποιεί προηγμένες τεχνικές απόκρυψης του ίχνους του από τα εχθρικά ραντάρ (τεχνολογία STEALTH), παρόμοιες με αυτές που ήδη εφαρμόζονται στο βομβαρδιστικό B-1B και που θα εφαρμοστούν τελειοποιημένες στο ακόμα μεγαλύτερο στρατηγικό βομβαρδιστικό ATB (Advanced Technology Bomber) που εξελίσσει η Νόρθροπ για την επόμενη δεκαετία.

## G. 222 AWACS;

Η Αεριτάλια μελετά τη δυνατότητα τροποποίησης του μεταγωγικού της αεροσκάφους G.222 σε εκδόσεις πετρελαιοφόρου, αεροσκάφους έγκαιρης προεδοποίησης και ελέγχου και σαν πλατφόρμα καταπολέμησης της θαλάσσιας ρύπανσης. Η τελευταία παραλλαγή βρίσκεται πιο κοντά στο στάδιο της υλοποίησης, ενώ για την έκδοση τάνκερ εκφράζονται αμφιβολίες από την ιταλική πολεμική αεροπορία, ότι το αεροσκάφος θα βαρύνει υπερβολικά και θα γίνει τόσο αργό, ώστε να δυσκολεύεται να ανεφοδιάσει τα σύγχρονα υπερηχητικά μαχητικά. Η εταιρία θα έχει αποφασίσει μέχρι τον ερχόμενο Ιανουάριο για το αν θα προχωρήσει στην εξέλιξη της έκδοσης έγκαιρης προειδοποίησης. Πάντως η ιταλική κυβέρνηση δεν έχει ζητήσει ακόμα κάτι τέτοιο, ενώ υπάρχουν πιθανότητες διεθνούς συνεργασίας σ' αυτό το πρόγραμμα. Στο μεταξύ η παραγωγή του G.222 συνεχίζεται με ρυθμό ενός αεροσκάφους το μήνα. Συνολικά έχουν πουληθεί 83 μονάδες, μεταξύ των οποίων 44 για την ιταλική και 20 για τη λιβυκή πολεμική αεροπορία. Τα 38 από αυτά έχουν ήδη παραδοθεί. Η τουρκική κυβέρνηση ενδιαφέρεται ν' αγοράσει 52 μεταγωγικά αεροσκάφη της κατηγορίας του G.222. Οι Ιταλοί προσφέρουν στους Τούρκους μια συμφωνία συμπαραγωγής σε περίπτωση που το προτιμήσουν. Εκείνο που ενδιαφέρει περισσότερο την Ελλάδα σε ότι αφορά την προοπτική της τουρκικής αγοράς είναι η δυνατότητα τροποποίησης του αεροσκάφους σε πλατφόρμα έγκαιρης προειδοποίησης και ελέγχου.

## TORNADO ΓΙΑ ΤΗ ΣΑΟΥΔΙΚΗ ΑΡΑΒΙΑ

Η Σαουδική Αραβία αποφάσισε στα τέλη Μαΐου να αγοράσει δύο μοίρες αεροσκαφών Τορνέιντο. Η εταιρία Πανάβια που τα κατασκευάζει προσπαθούσε επί σειρά ετών να πουλήσει Τορνέιντο σε άλλες χώρες, εκτός από τη Δ. Γερμανία, τη Μ. Βρετανία και την Ιταλία που αποτελούν τους μετόχους της. Οι Σαουδάραβες ζήτησαν τα αεροσκάφη να τους παραδοθούν όσο γίνεται πιό γρήγορα και για τον λόγο αυτό ίσως αποσπασθούν μερικά Τορνέιντο από τη ΡΑΦ. Επίσης ζήτησαν από την κυβέρνηση Ρέιγκαν δύο ακόμα μοίρες αεροσκαφών F-15, τα οποία όμως είναι αδύνατο να παραδοθούν πριν περάσουν τρία χρόνια. Στο μεταξύ ο Λευκός Οίκος πιέζει τη Σ. Αραβία να δεχθεί να σταθμεύσουν δύο αμερικανικές μοίρες με F-15 στο Νταχράν, ώστε να αντιμετωπίσουν - αν χρειαστεί - κάποια επίθεση στα τάνκερ ή τις πετρελαιοπηγές του Περσικού από το Ιράν ή το Ιράκ, ο πόλεμος των οποίων συνεχίζεται. Εξ άλλου στα τέλη Μαΐου ο πρόεδρος Ρέιγκαν χρησιμοποίησε τα έκτακτα δικαιώματά του για να εγκρίνει την πώληση και την ταχύτατη αποστολή στη Σαουδική Αραβία 400 φορητών αντιαεροπορικών πυραύλων Στίνγκερ χωρίς να περιμένει την έγκριση του Κονγκρέσου. Η απόφαση πάρθηκε λόγω της αυξημένης απειλής που παρουσιάζει ο περσοϊρακινός πόλεμος εναντίον της Σ. Αραβίας και κατ' επέκταση του ομαλού ανεφοδιασμού της Δύσης με πετρέλαιο, ανακοίνωσε το Στέιτ Ντιπάρτμεντ. Στον εναέριο χώρο της Σ. Αραβίας περιπολούν συνεχώς 5 αμερικανικά E-3A AWACS, που ανεφοδιάζονται στον αέρα από 4 τάνκερ KC-10. Τα τελευταία μπορούν επίσης να ανεφοδιάζουν τα F-15 της Σαουδ. Αραβίας ώστε αυτά να περιπολούν για περισσότερο χρόνο.

## F-15 ΤΗΣ ΣΑΟΥΔΙΚΗΣ ΑΡΑΒΙΑΣ ΚΑΤΕΡΡΙΨΑΝ ΠΕΡΣΙΚΑ PHANTOM

Δύο F-15 της Σαουδικής Αραβίας κατέρριψαν δύο ιρανικά F-4 Φάντομ πάνω από τον Περσικό Κόλπο στις 5 Ιουνίου, χρησιμοποιώντας το καθένα από έναν πύραυλο AIM-7F Σπάροου. Τα δύο F-15 ειδοποιήθηκαν ότι τα δύο περσικά F-4 ετοιμάζονταν να επιτεθούν σ' ένα πετρελαιοφόρο, από ένα αμερικανικό αεροσκάφος E-3A AWACS. Το Ιράν διαθέτει περίπου 35 επιχειρησιακά F-4 Φάντομ και περίπου 10 επιχειρησιακά F-14 Τόμκατ, μερικά απο τα οποία χρησιμοποιούνται και σαν αεροσκάφη AWACS λόγω του ισχυρότατου ραντάρ τους. Τα Ιρανικά αεροσκάφη μπορούν να πλήξουν στόχους στις ακτές της Σ. Αραβίας σε λιγότερο από 12 λεπτά.

## ΤΕΛΕΞ

**Σοβιετικοί πύραυλοι επιφανείας-αέρος εκτοξεύτηκαν εναντίον δύο Σάαμπ Βίγκεν** που πετούσαν πάνω από τη Βαλτική τον περσινό Ιούνιο χωρίς όμως να τα πετύχουν. Το περιστατικό κρατήθηκε απόρρητο μέχρι πρόσφατα και συνέβη όταν τα σουηδικά αεροσκάφη εντόπισαν μια ομάδα σοβιετικών πολεμικών πλοίων και πέταξαν χαμηλά από πάνω τους για να τα κινηματογραφήσουν. Οι χειριστές των Βίγκεν δεν αντιλήφθηκαν τίποτα αλλά όταν εμφανίστηκε το φιλμ φάνηκαν οι πύραυλοι. Ωστόσο το σουηδικό επιτελείο αποφάνθηκε ότι ο στόχος των πυραύλων δεν ήταν τα σουηδικά αεροσκάφη και αποφάσισε να μην προχωρήσει σε διπλωματική ενέργεια. Τροποποίησε όμως ανάλογα τους κανόνες αυτού του είδους των φωτοαναγνωριστικών πτήσεων.

Η γερμανική κυβέρνηση μελετά τη δυνατότητα μιας **τροποποιημένης έκδοσης του πυραύλου αέρος-αέρος AIM-9L Σαϊντγουάιντερ για εκτόξευση από το έδαφος,** με την ονομασία AIM-9L / Shorad (Short-range air defense: αεράμυνα μικρής εμβέλειας). Στόχος θα είναι να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο ίδιος πύραυλος και σαν αέρος-αέρος αλλά και σαν εδάφους-αέρος, ώστε να μεγιστοποιηθεί η χρησιμότητά του. Το νέο σύστημα εδάφους-αέρος μπορεί να αποτελείται από ένα τροχοφόρο ρυμουλκούμενο όχημα με τετραπλό εκτοξευτή και ένα όχημα ελέγχου πυρός από απόσταση. Οι μέχρι τώρα δοκιμές αυτού του πυραύλου από το έδαφος είναι πολύ ενθαρρυντικές.

Η Γουεστινγκχαουζ παρέδωσε δύο **ραντάρ ελέγχου πυρός AN/APG-68 για να τοποθετηθούν στα πρώτα αεροσκάφη παραγωγής F-16C** της Τζένεραλ Νταϊνάμικς. Η εταιρία θα κατασκευάσει 453 τέτοια ραντάρ για την αμερικανική αεροπορία και 361 για ξένες αεροπορίες που έχουν παραγγείλει F-16C. Το AN / APG-68 βασίζεται στο AN / APG-66 αλλά είναι σημαντικά πιο βελτιωμένο.

Η Δυτ. Γερμανία και η Γαλλία υπέγραψαν πρόσφατα τη συμφωνία κοινής εξέλιξης του **αντιαρματικού ελικόπτερου νέας γενιάς PAH-2** (βλ. «Π» Νο. 28, σελ. 74). Το πρώτο πρωτότυπο αναμένεται να πετάξει στα μέσα του 1987.

Η αμερικανική πολεμική αεροπορία προβλέπεται να ξοδέψει περίπου 300 εκατ. δολάρια για να διαμορφώσει **τέσσερις αεροπορικές βάσεις, στις οποίες θα σταθμεύουν τα στρατηγικά βομβαρδιστικά Ρόκγουελ B-1B.** Οι βάσεις αυτές είναι: Dyess (Texas), Fllsworth (S. Dacota), Grand Forks (N. Dacota), και McConnell (Kansas). Τα πρώτα B-1B θα είναι επιχειρησιακά έτοιμα τον Ιούνιο του 1985 και θα κατανεμηθούν σε μοίρες των 16 αεροσκαφών η κάθε μια.

Το πρώτο πρωτότυπο του **Ιταλοβραζιλιάνικου μαχητικού αεροσκάφους AMX καταστράφηκε σε ατύχημα την 1η Ιουνίου.** Συγκεκριμένα ενώ ο αρχιδοκιμαστής πιλότος έκανε επιδείξεις σε ξένους αντιπροσώπους κρατών σε αεροδρόμιο του Τορίνο, το αεροσκάφος έμεινε χωρίς ισχύ λόγω πυρκαγιάς που ξέσπασε στον κινητήρα Ρολς-Ρόις Σπέι 870. Ο χειριστής προσπάθησε να κάνει αναγκαστική προσγείωση αλλά όταν είδε ότι πλησίαζε σε δένδρα χρησιμοποίησε το εκτινασσόμενο κάθισμα και σώθηκε, ενώ το αεροσκάφος συνετρίβη.

**Τα 17 υποψήφια εκπαιδευτικά προς αντικατάσταση των Τζετ Πρόβοστ της ΡΑΦ** έχουν μειωθεί σε τέσσερα: Το αυστραλέζικο A.20, το Φαϊρκράκερ, το Πιλάτους PC-9 και το EMB-312 της Εμπραερ.

**Δεν χρειαζόταν η ανακαίνιση των δύο Μπόινγκ 747 της Ολυμπιακής Αεροπορίας** υποστηρίζει η Ομοσπονδία Σωματείων Πολιτικής Αεροπορίας (ΟΣΠΑ). Σύμφωνα με την εφημερίδα της ομοσπονδίας η δαπάνη ξεπέρασε τα 300 εκατομ. δρχ. για τα δύο αεροπλάνα της Ο.Α. Ακόμα ότι η ανάθεση των καλλιτεχνικών έργων σε συγκεκριμένη εταιρία έγινε χωρίς διαγωνισμό και στοίχισε 50 εκατ. δρχ.

# AEPONEA

## ILA 84: ΧΩΡΙΣ ΤΙΠΟΤΑ ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΟ

Η αύξηση του εκθεσιακού χώρου και του αριθμού των επισκεπτών στη φετινή αεροπορική έκθεση του Αννόβερου αντιστάθμισε την ουσιαστική έλλειψη νέων αεροσκαφών. Τα μόνα μεγάλα νέα αεροσκάφη που παρουσιάστηκαν για πρώτη φορά στην έκθεση αυτή ήταν το κομιούτερ SF 340 της Σάαμπ Φέαρτσάιλντ και το αμφίβιο Do24TT της Ντορνιέ. Το ΄Ερμπας Α300-600 που αναμενόταν αρχικά με τα χρώματα της κατασκευάστριας εταιρίας ήρθε τελικά με τη σημαία των Αερογραμμών της Νιγηρίας. Πολύ λίγα αεροσκάφη υψηλών επιδόσεων πήραν μέρος στις πτητικές επιδείξεις. Τα Τορνέιντο της Πανάβια πετούσαν δύο φορές την ημέρα, ενώ την τελευταία στιγμή αποφάσισε να συμμετάσχει και η Ντασό, το Μιράζ 2000 της οποίας πραγματοποίησε επιδείξεις των ικανοτήτων του στον αέρα επί δύο ημέρες. Αρκετές ακροβατικές ομάδες ανέλαβαν να δώσουν ένα πιο ζωηρό και θεαματικό τόνο μέσα στο γενικότερο κλίμα «εγκράτειας» που επικράτησε φέτος στο Αννόβερο. Συγκεκριμένα πέταξαν τα άκρο τιμ των Ρεντ ΄Αροους, Πατρουίγ ντε Φρανς, καθώς και το ιταλικό Alphi Eagles και το ουγγαρέζικο Hungarian Patrol. ΄Ενα E-3A AWACS του ΝΑΤΟ πέταξε αρκετές φορές, καθώς επίσης και το AP-68 TP Spartacus της ιταλικής Παρτενάβια, που πρόσφατα απέκτησε πιστοποιητικό πλοϊμότητας. Συνολικά συμμετείχαν 374 εκθέτες από 16 χώρες. Από αυτούς οι 179 προέρχονταν από τη Δυτική Γερμανία, 58 από τις Ηνωμένες Πολιτείες και 57 από τη Γαλλία. Ο συνολικός αριθμός των αεροσκαφών που εκτέθηκαν ήταν 148, μεταξύ των οποίων υπήρχαν πάρα πολλά μαϊκρολάιτς και αεροσκάφη γενικής και μπίζνες αεροπορίας, κάτι το συνηθισμένο στο σόου του Αννόβερου. Οι περισσότεροι από τους κυριότερους Αμερικανούς και Ευρωπαίους κατασκευαστές αεροσκαφών γενικής αεροπορίας συμμετείχαν παρουσιάζοντας μεγάλη γκάμα από τα προϊόντα τους, ενώ η Πάιπερ έδειξε όλη τη σειρά των μοντέλων της που βρίσκονται σε παραγωγή. Ο μεγάλος αριθμός των αεροσκαφών που εκτέθηκαν φανερώνει τις μεγάλες προσπάθειες που καταβάλλονται από την αεροπορική βιομηχανία να ανεβάσει τις πωλήσεις της μέσα σε μια τουλάχιστον υποτονική αγορά.

## ΠΙΟ ΠΟΛΛΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗ

Περισσότερα από τα μισά αεροπορικά ατυχήματα του 1983 που συνέβησαν στις Ηνωμένες Πολιτείες έγιναν κατά τη διάρκεια της προσγείωσης. Τα τρία στα τέσσερα ατυχήματα έγιναν, είτε κατά τη διάρκεια της απογείωσης, είτε της προσγείωσης. Ορισμένα οφείλονταν σε κακές καιρικές συνθήκες, ενώ άλλα έγιναν λόγω ακατάλληλης ταχύτητας, με αποτέλεσμα την απώλεια στήριξης πάνω από το διάδρομο ή την έξοδο από αυτόν. Αυξημένα επίσης εμφανίζονται τα ατυχήματα που συνέβησαν κατά την απογείωση. Πολλά από αυτά οφείλονταν σε κακές καιρικές συνθήκες. Τρία αποδίδονται στην εκπαίδευση των πληρωμάτων, σε απώλεια ελέγχου ή στη βλάβη του κινητήρα στη φάση της απογείωσης. Το 42% των ατυχημάτων που συνέβησαν από το 1970 μέχρι το 1983 στα αεροσκάφη των επιχειρήσεων έγιναν κατά τη φάση της προσγείωσης, η οποία αντιστοιχεί σε ποσοστό 2% του χρόνου πτήσης. Σχεδόν το 24% των συμβάντων έγιναν κατά τη διάρκεια του 10% του χρόνου πτήσης που αντιστοιχεί στην τελική προσέγγιση. Κατά την απογείωση, η οποία επίσης αντιστοιχεί στο 2% του χρόνου πτήσης - συνέβη το 17% των ατυχημάτων. Το υπόλοιπο 17% συνέβη κατά τη διάρκεια του 85% του χρόνου πτήσης (αναρρίχηση, ευθεία και οριζόντια και κάθοδος). Από αυτά το 7% έγινε κατά τη διάρκεια του 17% που αντιστοιχεί στο χρόνο αναρρίχησης, το 6% συνέβη σε ευθεία και οριζόντια πτήση (55% του χρόνου πτήσης) και το μικρότερο ποσοστό (4%) έγινε στο 13% που αναλογεί στο χρόνο καθόδου.

## ΕΞΟΜΟΙΩΤΕΣ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗΣ ΠΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΚΑΙ ΨΥΧΑΓΩΓΙΑ

Η βρετανική εταιρία Rediffusion Simulation κατασκευάζει έναν εξομοιωτή διαστημικής πτήσης χωρητικότητας 40 ατόμων μέσα στον οποίο θα γίνεται αναπαράσταση ταξιδιών στο διάστημα κατά τρόπο ρεαλιστικό. Οι πρώτοι εξομοιωτές αυτού του είδους θα αρχίσουν να λειτουργούν από τα τέλη αυτού του έτους στον Καναδά. Το «πρόγραμμα» θα διαρκεί περισσότερο από μία ώρα και θα περιλαμβάνει εκτόξευση από τη Γη, ταξίδι στον ΄Αρη, στο Δία και στη ζώνη των αστεροειδών. Η προβολή θα γίνεται σε μια μεγάλη οθόνη με χρησιμοποίηση οπτικών εφέ που θα βασίζονται στις τεχνικές με τις οποίες γυρίστηκαν κινηματογραφικές ταινίες όπως «2001: Η Οδύσσεια του Διαστήματος» και «Στενές Επαφές Τρίτου Τύπου».

# ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΣ

### *Χάνει το παιχνίδι της Λήμνου η Τουρκία.*

***Νομικοί εμπειρογνώμονες του ΝΑΤΟ έκριναν κανονικό τον εξοπλισμό της Λήμνου από την Ελλάδα.*** *Η άποψη αυτή περιλαμβάνεται σε έκθεση για τη νότια πτέρυγα του ΝΑΤΟ, που υποβλήθηκε στις 28 Μαΐου στην ατλαντική συνέλευση, περιέχοντας εκτενείς αναφορές στον τουρκικό τύπο, ο οποίος κατηγορεί την κυβέρνησή του για χλιαρή αντίδραση στο θέμα. Γεγονός όμως παραμένει ότι η Τουρκία δεν θα υποχωρήσει εύκολα στο θέμα αυτό αν δεν αποσπάσει μεγάλες παραχωρήσεις από την Αθήνα. Σύμφωνα με τουρκικές εφημερίδες η Ελλάδα θ΄ αποκτήσει το δικαίωμα να εξοπλίσει όλα τα νησιά του Αιγαίου αν νομιμοποιηθεί τελικά ο εξοπλισμός της Λήμνου.*

### *Παλινδρομήσεις*

***Η Σοβιετική ΄Ενωση πρόκειται να κατασκευάσει σταθμό πυρηνικής ενέργειας στο Ιράκ,*** *με βάση μια συμφωνία που υπογράφτηκε το Μάρτιο, μετά από πολύμηνες αλλά άκαρπες διαπραγματεύσεις των Ιρακινών με δυτικές εταιρίες. Υπενθυμίζεται ότι ένας γαλλικής κατασκευής αντιδραστήρας του Ιράκ καταστράφηκε από μια αεροπορική επιδρομή του Ιράν το 1981.* ***Η πρόσφατη συμφωνία με την ΕΣΣΔ δείχνει ότι η Μόσχα κλίνει περισσότερο προς το μέρος του Ιράκ*** *σε ότι αφορά τον πόλεμο στον Περσικό Κόλπο. Η ΕΣΣΔ εξοπλίζει τα δύο τρίτα του ιρακινού οπλοστασίου. Η ισχυρή σοβιετική υποστήριξη είναι ζωτικής σημασίας για το Ιράκ σε ότι αφορά την έκβαση του πολέμου. Η εχθρική στάση του Ιράν προς τη Μόσχα είναι η αιτία της αυξημένης σοβιετικής υποστήριξης προς το Ιράκ, το οποίο στα μέσα της περασμένης δεκαετίας πίστεψε ότι θα μπορούσε να ξεφύγει από την επιρροή της Σοβιετικής ΄Ενωσης και να στραφεί στη Δύση, χωρίς όμως να το πετύχει.*

### *Στρατηγικές κινήσεις*

***Η επέκταση των πολεμικών επιχειρήσεων που διεξάγουν τελευταία οι Σοβιετικοί εναντίον των Αφγανών ανταρτών*** *και ιδιαίτερα η χρησιμοποίηση βομβαρδιστικών που επιχειρούν εφορμώντας από εδάφη της ΕΣΣΔ, οδηγεί δυτικούς παρατηρητές στην εξέταση της* ***πιθανότητας δημιουργίας μόνιμων σοβιετικών αεροπορικών βάσεων στο έδαφος του Αφγανιστάν.*** *Σημειώνεται ότι με τον τρόπο αυτόν τα σοβιετικά αεροσκάφη θα βρεθούν σε απόσταση αναπνοής από τη ζωτικής σημασίας περιοχή του Περσικού Κόλπου και του Ινδικού Ωκεανού. Εξάλλου έγινε γνωστό ότι* ***οι Αφγανοί αντάρτες θα λάβουν αυξημένη αμερικανική βοήθεια μέσω του Πακιστάν*** *για ν΄ αγοράσουν οπλικά συστήματα, όπως σοβιετικής κατασκευής πυραύλους εδάφους-αέρος υπέρυθρων ακτίνων SA-7 Γκρέιλ και αντιαεροπορικά πυροβόλα ZSU-23, επίσης σοβιετικής κατασκευής, από αραβικά κράτη που τα είχαν αγοράσει από την ΕΣΣΔ. Με τον τρόπο αυτό η αμερικανική κυβέρνηση στέλνει περίπου 150 εκατ. δολάρια το χρόνο στους Αφγανούς αντάρτες. Τόσο ο πύραυλος SA-7, τόσο και το πυροβόλο ZSU-23 έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικά εναντίον σοβιετικών αεροσκαφών και ελικοπτέρων.*

### *Λάτρεις του παρελθόντος*

*Η ειδική συνέλευση του Διεθνούς Οργανισμού Πολιτικής Αεροπορίας (ICAO) υιοθέτησε* ***πρόταση για την απαγόρευση της χρήσης όπλων εναντίον πολιτικών αεροσκαφών που εξυπηρετούν διεθνείς αερογραμμές.*** *Η απόφαση πάρθηκε στις 11.5.84 στο Μόντρεαλ με 26 ψήφους επί συνόλου 33 και οφείλεται στην κατάρριψη του νοτιοκορεατικού B747 από σοβιετικό μαχητικό την 1.9.83 (βλ. «Π» No. 25, σελ. 14). Η πρόταση θα σταλεί στις χώρες μέλη του ICAO για να την εγκρίνουν. Τουλάχιστον τα δύο τρίτα των 102 χωρών που απαρτίζουν τον ICAO θα πρέπει να την αποδεχθούν ώστε να συμπεριληφθεί στη Συνθήκη του Σικάγου, η οποία σήμερα απλώς αναφέρει να «αποφεύγεται» (και όχι απαγορεύεται) η χρήση όπλων («Π» No. 25, σελ. 16). Φυσικά* ***η πλειοψηφία των χωρών του ανατολικού συνασπισμού, με πρώτη τη Σοβιετική ΄Ενωση, αρνήθηκαν να ψηφίσουν τη σχετική πρόταση, δηλώνοντας ότι είναι «ικανοποιημένες» από τις παλιές διατάξεις της Συνθήκης.***

### *Η «βόμβα» του Χομεϊνί με τη βοήθεια της Δύσης;*

*Σύμφωνα με δυτικές πληροφορίες* ***το Ιράν θα έχει κατασκευάσει ατομική βόμβα μέσα σε δύο χρόνια από σήμερα.*** *Περίπου 40 Γερμανοί ειδικοί βρίσκονται ήδη στο Ιράν και εργάζονται στο σταθμό πυρηνικής ενέργειας που είχε εγκαταλειφθεί το 1979 με την πτώση του Σάχη. Το εργοστάσιο αυτό είναι ικανό να παράγει ηλεκτρική ενέργεια, αλλά μπορεί να μετατραπεί για την παραγωγή πυρηνικών καυσίμων κατάλληλων για την κατασκευή ατομικής βόμβας. Ωστόσο σημειώνεται ότι το Ιράν δεν διαθέτει ακόμα την απαραίτητη τεχνολογία για να προχωρήσει σε εμπλουτισμό ουρανίου ή σε παραγωγή πλουτωνίου, ενέργειες απαραίτητες για την κατασκευή της βόμβας. Η χώρα όμως έχει στείλει αρκετούς επιστήμονες και τεχνικούς της για εκπαίδευση στο εξωτερικό, ενώ παράλληλα προχωρεί στην έρευνα για κοιτάσματα ουρανίου. Επίσης έχει αγοράσει το 10% των μετοχών του Ευρωπαϊκού Κονσόρτσιουμ Eurodif που ασχολείται με εμπλουτισμό ουρανίου και εδρεύει στη Γαλλία.*

# ΑΕΡΟΝΕΑ

## ΑΕΡΟΨΕΚΑΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: ΣΕ ΚΡΙΣΙΜΗ ΦΑΣΗ

Σε μια εποχή που οι αεροψεκασμοί βρίσκονται σε στάδιο μέγιστης δραστηριότητας, η *«ΠΤΗΣΗ»* παρουσιάζει τις απόψεις της Ενωσης Χειριστών Ψεκαστών Πολιτικής Αεροπορίας πάνω στα προβλήματα ενός τόσο σημαντικού τομέα για την οικονομία της χώρας...

Τα πρόσφατα ατυχήματα των πολωνικών αεροσκαφών PZL M18 Dromader φέρνουν στο νου κάθε Ελληνα που ενδιαφέρεται γι' αυτόν τον τόπο, το θέμα της ανάμειξης της Πολεμικής Αεροπορίας σε τομείς που δεν μπορούν να συσχετιστούν με την ιερή αποστολή του Οπλου: Την Αμυνα της πατρίδας μας.

Επειδή η Πολεμική Αεροπορία είναι ίσως ο τελευταίος στον οποίο θα μπορούσαν να αποδοθούν ευθύνες και επειδή οι περισσότεροι αναγνώστες δεν θα έχουν σχηματίσει μια σαφή εικόνα για την όλη κατάσταση, ας πάρουμε τα πράγματα από την αρχή.

Ενας από τους πιο σπουδαίους τομείς των αεροεφαρμογών είναι οι ψεκασμοί καλλιεργειών.

Πριν το 1967 το έργο αυτό είχαν αναλάβει στον ελληνικό χώρο, σχεδόν αποκλειστικά, ξένες εταιρίες αεροψεκασμών. Για να εκλείψει αυτή η εικόνα, άρχισαν να διαμορφώνονται σαν αεροψεκαστικά μερικά... Ντακότα, τα οποία βέβαια αποδείχθηκαν εντελώς ακατάλληλα. Αγοράστηκαν λοιπόν περίπου 30 ελικόπτερα και 23 αεροπλάνα Grumman AgCat, σαν ειδικά αεροσκάφη για ψεκασμούς και δόθηκαν στην ΜΑΕΔΥ (Μοίρα Αεροπορικής Εξυπηρέτησης Δημοσίων Υπηρεσιών) της Πολεμικής Αεροπορίας, η οποία θα τα χρησιμοποιούσε με προοπτική μελλοντικής απεμπλοκής της από το έργο αυτό. Μόλις αποδείχθηκε ότι οι αεροψεκασμοί ήταν προσοδοφόροι άρχισαν να δημιουργούνται οι πρώτες ελληνικες εταιρίες αεροψεκασμών, την περίοδο 1967-69, που τελικά ξεπέρασαν τις δέκα τον αριθμό. Μετά τη μεταπολίτευση, το 1974, γίνεται μια πρώτη και εκτεταμένη μελέτη για την ίδρυση ενός κρατικού φορέα αεροεφαρμογών, η οποία όμως δεν υλοποιήθηκε ποτέ, ίσως γιατί ήταν αρκετά δαπανηρή. Ακολουθούν μερικά χρόνια κατά τα οποία η Πολεμική Αεροπορία είχε απεμπλακεί από τους αεροψεκασμούς. Να σημειωθεί εδώ ότι την περίοδο 1968-76 η ΜΑΕΔΥ έχασε γύρω στα 20 αεροσκάφη (αεροπλάνα και ελικόπτερα) σε ατυχήματα.

Το 1979 ανατίθεται και πάλι στην Π.Α., αυτή τη φορά το 1/5 του όλου αεροψεκαστικού έργου, ενώ τα υπόλοιπα 4/5 μοιράζονται με μειοδοτικό διαγωνισμό του υπουργείου Γεωργίας στις ιδιωτικές επιχειρήσεις. Το 1982 γίνεται δεύτερη μελέτη για την ίδρυση ενός φορέα αεροεφαρμογών και η Π.Α. αναλαμβάνει τα 4/5 του όλου έργου, διαθέτοντας 26 αεροσκάφη (αεροπλάνα & ελικόπτερα), ενώ παραγγέλονται και 30 αεροσκάφη PZL M18 με τη σκέψη να χρησιμοποιηθούν και σαν ψεκαστικά, εκτός από πυροσβεστικά. Με την αγορά αυτή διπλασιάζεται ο στόλος της ΜΑΕΔΥ, αλλά το έργο που έχει αναλάβει τετραπλασιάζεται, σύμφωνα με το νέο μερίδιο, από 1.000.000 σε 4.000.000 στρέμματα, επί συνόλου 5 εκατομμυρίων στρεμμάτων περίπου.

Τα 60 αεροσκάφη των ιδιωτικών εταιριών μπαίνουν στο... γύψο ή καλύτερα στις χωματερές του Μαραθώνα. Φυσικά οι αεροψεκασμοί δεν γίνονται δωρεάν από το κράτος. Μέσω των αγροτικών ταμείων παρακρατείται ένα ποσοστό, το οποίο για το λάδι π.χ. είναι σήμερα 3,5 δρχ. το κιλό.

Μπαίνοντας στο καυτό θέμα της ασφάλειας των πτήσεων θα πρέπει να έχουμε υπόψη ότι ο αεροψεκασμός είναι ίσως το δυσκολότερο και πιο επικίνδυνο είδος πτήσης. Ο χειριστής βρίσκεται διαρκώς σε υπερένταση γιατί πρέπει να προσέχει το έδαφος, από το οποίο απέχει ελάχιστα μέτρα, και να μην τον απασχολεί ο χειρισμός του αεροσκάφους και αυτό προϋποθέτει μεγάλη πτητική εμπειρία και υψηλή τεχνική κατάρτιση. Μια μικρή λανθασμένη κίνηση και το αεροσκάφος συντρίβεται. Ακόμα και το φάρμακο που ψεκάζεται αποτελεί έναν ύπουλο κίνδυνο για το χειριστή, όσο καλά κι αν είναι κλεισμένη η καλύπτρα του.

Δεν είναι τυχαίο που τα περισσότερα ατυχήματα έχουν γίνει από πεπειραμένους χειριστές, οι οποίοι προσπαθώντας να καλύψουν τις δύσκολες περιοχές έρχονται πιο κοντά στο μοιραίο.

Εδώ βέβαια υπεισέρχεται και το θέμα της καταλληλότητας των αεροσκαφών. Σε ότι αφορά το τελευταίο ελληνικό απόκτημα, το PZL M18, όλα δείχνουν ότι πρόκειται για ένα αεροσκάφος δύσκολο στους χειρισμούς, δυσέλικτο και κατάλληλο μόνο για ανοιχτές εκτάσεις. Να σημειωθεί ότι από τα 25.000 αεροσκάφη αεροεφαρμογών που χρησιμοποιούνται σ' ολόκληρο τον κόσμο, τα 100 είναι PZL M18 και τα 30 τα αγοράσαμε εμείς! Και είναι κρίμα που δεν δημοσιεύονται οι σχετικές εκθέσεις ατυχημάτων διότι έτσι θα ξακαθάριζαν οι όποιες αμφιβολίες.

Ισως δεν είναι γνωστό ότι στο χώρο των αεροεφαρμογών συμβαίνουν τα περισσότερα ατυχήματα λόγω της δυσκολίας του έργου και του πολύ χαμηλού ύψους πτήσης. Δένδρα, κολόνες, ηλεκτροφόρα σύρματα, μεγάλα φορτία του αεροσκάφους, στενές περιοχές καλλιεονειών, μικροί, χωμάτινοι και βέβαια επικίνουνοι διάδρομοι αποπροσγείωσης συνθέτουν την εικόνα που αντιμετωπίζουν καθημερινά οι χειριστές των ψεκαστικών για να μη μειωθεί, αλλά αντίθετα να αυξηθεί η αγροτική παραγωγή, συχνά μέχρι και 30%.

Και διαβάζουμε στον Τύπο της 18.5.84: «Την ώρα που έκαναν σύσκεψη για να βρουν τα κατασκευαστικά λάθη των PZL, ένα από αυτά έπεσε σε χαράδρα. Ο πιλότος σώθηκε από θαύμα»... Δέκα μόλις ημέρες πιο πριν, ένα άλλο PZL M18 είχε εκτελέσει αναγκαστική προσγείωση στα Σπάτα.

Το τραγελαφικό σημείο στο οποίο βρίσκεται το θέμα των αεροψεκασμών στην Ελλάδα, επισημαίνει η Ενωση Χειριστών Ψεκαστών Πολιτικής Αεροπορίας με επιστολή της της 14 Μαιου 1984 προς το υπουργείο Γεωργίας, που αναφέρεται σε προκήρυξη διαγωνισμού για ψεκασμό ελαιοκαλλιεργιών και η οποία μεταξύ άλλων αναφέρει και τα εξής:

*«... Η παράγραφος 5.3.1. της διακηρυξεως καθορίζει ότι το* **μέγιστον** *ύψος ψεκασμού για Αεροπλάνα και ελικόπτερα είναι 10 μ. και 5 μ. αντίστοιχα πάνω από τις κορυφές των δένδρων. Στην παράγραφο 6.7 της ίδιας διακήρυξης αναφέρεται ότι σε περίπτωση ψεκασμού από μεγαλύτερο ύψος συντάσσεται πρακτικό κακού ψεκασμού από το γεωπόνο ή τον επόπτη δακοκτονίας και η δαπάνη καταλογίζεται στην εταιρεία. Στην περίπτωση αυτή η εταιρεία καταλογίζει, όπως είναι φυσικό τη δαπάνη στο χειριστή. Οι διαταγές ΓΕΑ που αναφέρονται στους αεροψεκασμούς ΜΔΠ υπ' αριθμ. 2-161/30.6.75 και ΜΔΠ υπ' αρ. 2-148/18.2.72 καθορίζουν ως* **ελάχιστο** *ύψος ψεκασμού για αεροπλάνα και ελικόπτερα τα 20 μ. και 10 μ. αντίστοιχα από τις κορυφές των δένδρων ή εμποδίων. Και τίθενται τα εύλογα ερωτήματα: Γιατί αυτή η διάκριση μεταξύ χειριστών της Πολεμικής Αεροπορίας και χειριστών των Ιδ. Επιχ/σεων; Δεν θα είναι κακός ψεκασμός όταν οι χειριστές των ΜΑΕΔΥ θα πετούν με διαταγή του ΓΕΑ σε μεγαλύτερο ύψος; Τι διαδικασία ή τεχνική ψεκασμού θα επινοηθεί ώστε το υγρό (φάρμακο) να φθάνει στο έδαφος στην έκταση που απαιτείται όπως αναφέρεται στην παράγραφο 5 της διακηρύξεως; Γιατί να μη εφαρμόζεται η ίδια διαδικασία και από τους χειριστές των Ιδ. Επιχ/σεων αφού όπως είναι γνωστό*



**Ενα από τα πιο πετυχημένα ψεκαστικά αεροσκάφη είναι το Αγκ Τρακ της Σέσνα, κατασκευασμένο σε 2000 μονάδες περίπου, από τα οποία ένας μικρός αριθμός χρησιμοποιείται και στην Ελλάδα. Ο κινητήρας του είναι Κοντινένταλ, 300 ίππων, με τον οποίο αναπτύσσει μεγίστη ταχύτητα 196 χ.α.ω σε μικρό ύψος. Η καλύπτρα του είναι υπερυψωμένη και προσφέρει ορατότητα 360°. Μπροστά από το κλιματιζόμενο κόκπιτ βρίσκεται η δεξαμενή του ψεκαστικού υγρού, χωρητικότητας 1060 λίτρων**



το χαμηλότερο ύψος περικλείει αυξημένους κινδύνους;

Στην παράγραφο 7.3. αναφέρεται και πολύ σωστά μάλιστα, ο περιορισμός ή η απαίτηση χρησιμοποιήσεως χειριστών ψεκαστών με πείρα άνω των 200 ωρών αεροψεκασμού γενικά ή 100 ωρών δακοκτονίας, για την εξασφάλιση του καλού ψεκασμού. Σε άλλες χώρες μάλιστα η απαίτηση είναι πέραν των 500 ωρών ψεκασμού. Πρόσφατα η ΜΑΕΔΥ προσέλαβε νέους χειριστές ιδιώτες χωρίς περιορισμό πείρας και τοποθέτησε εν ενεργεία και επιστράτους Αξιωματικούς χειριστές ομοίως χωρίς πείρα ψεκασμού. Αυτούς τους χειριστές πρόκειται να χρησιμοποιήσει το ΓΕΑ για τον αεροψεκασμό στην εφετινή περίοδο, μετά βεβαίως από σχετική εκπαίδευση. Και πάλιν τίθεται το εύλογο ερώτημα: Πώς θα εξασφαλιστεί ο καλός ψεκασμός και η επιτυχής καταπολέμηση του δάκου και μάλιστα από μεγαλύτερο ύψος; Γιατί αυτή η διάκριση;

Στην ίδια παράγραφο 7.3 αναφέρεται και η υποχρέωση των εργοληπτών για πρόσληψη και χρησιμοποίηση μη Συνταξιούχων χειριστών και μόνον όταν δεν υπάρχουν τέτοιοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν και Συνταξιούχους. Ο όρος αυτός της διακηρύξεως για τους Αποστράτους Αξιωματικούς της Πολεμικής Αεροπορίας είναι και μειωτικός και άδικος. Πέραν όμως αυτού πρόσφατα το ΓΕΑ/ΜΑΕΔΥ προκήρυξε διαγωνισμό για πρόσληψη χειριστών με μόνον περιορισμό την ηλικία. Είναι επίσης γνωστό ότι το σύνολο σχεδόν των μη συνταξιούχων χειριστών έχει αφομοιωθεί από την ΜΑΕΔΥ, ενώ υπάρχουν και άλλες κενές θέσεις για συμπλήρωση. Γιατί λοιπόν αυτή η δεικτική συμπεριφορά του Υπουργείου σας σε μιά τάξη χειριστών που τόσα έχουν προσφέρει και έχουν πολλά ακόμη να προσφέρουν στο κοινωνικό σύνολο;

Στις περιπτώσεις που διαπιστώνεται κακός ψεκασμός ή απώλεια ψεκαστικού υγρού, η δαπάνη, όπως αναφέρεται στις υποπαραγράφους της παραγράφου 6 της διακηρύξεως καταλογίζεται στον εργολάβο. Αυτός όμως με τη σειρά του δια των συμφωνητικών προσλήψεως μεταθέτει την ευθύνη στο χειριστή με παρακράτηση της δαπάνης από τις αποδοχές του. Και μέχρις ενός σημείου θα λέγαμε πολύ σωστά. Τι όμως γίνεται εν προκειμένω για ανάλογες περιπτώσεις από τους χειριστές της ΜΑΕΔΥ; Δεν είναι δίκαιο οι όμοιες περιπτώσεις να αντιμετωπίζονται ενιαία;

Με τα πιο πάνω αναφερομενα, διαπιστώνεται ότι η υπό κρίση διακήρυξη παρουσιάζει πολλές αδυναμίες και δεν αντιμετωπίζει το αντικείμενο της δακοκτονίας ρεαλιστικά. Το σπουδαιότερο όμως, μας οδηγεί σε καθυστερημένους και πρόχειρους σχεδιασμούς που είναι βέβαιο ότι θα έχουν σοβαρές επιπτώσεις στην ελαιοπαραγωγή».

Σε άλλη επιστολή της Ένωσης Χειριστών με ημερομηνία 21 Μαΐου 1984, αυτή τη φορά προς τον υπουργό αναπληρωτή Εθνικής Αμύνης διαβάζουμε:

«...Θα ήταν ίσως εξωπραγματικό, να πιστέψει κανείς, ότι ο τετραπλασιασμός του έργου της δακοκτονίας που ανέλαβε η ΜΑΕΔΥ για την περίοδο 1984 σε σχέση με το 1983, με διπλασιασμό των πτητικών μέσων και με ένα μεγάλο ποσοστό προσωπικού-αέρος και εδάφους-άπειρο στις αεροεφαρμογές, θα περνούσε απαρατήρητο ή θα πραγματοποιείτο ανώδυνα. Θαύματα δεν γίνονται. Χρειάζεται μεγάλη προσπάθεια και απασχόληση προσωπικού και μέσων από του επιπέδου του Γενικού Επιτελείου μέχρι και του τελευταίου κλιμακίου με βέβαια συνέπεια την απόσπασή του από τη κυρία του αποστολή και προ πάντων τη μείωση της απαιτούμενης επίβλεψης που θεωρείται ο κύριος παράγοντας στην Ασφάλεια των Πτήσεων.

Με τη παρούσα ενέργειά μας, χωρίς πλέον δεσμεύσεις για τη δημοσίευσή της, θα αναφερθούμε σε τρία μόνο ζωτικά σημεία, από το πλήθος που υπάρχουν, για να αντιληφθείτε πως και πόσο επηρεάζεται η όλη κατάσταση στην Πολεμική Αεροπορία, όσον και η ποιοτική και ποσοτική εκτέλεση του έργου της δακοκτονίας:

α. Η τοποθέτηση σοβαρού αριθμού εν ενεργεία πεπειραμένων χειριστών βαθμού Σμηναγού και Υποσμηναγού στη ΜΑΕΔΥ για την κάλυψη των αναγκών της, αποστέρησε τις Πολεμικές Μοίρες από τις πολύτιμες υπηρεσίες αυτού του προσωπικού, που θεωρείται η ψυχή και ο κύριος κορμός στη δύναμη, στην ετοιμότητα και στη μαχητική τους ικανότητα. Η ίδια αυτή ενέργεια δημιουργεί συνθήκες άνισης μεταχείρισης μεταξύ του ιπταμένου προσωπικού της Πολεμικής Αεροπορίας και τάσεις φυγής από τις μάχιμες Μονάδες, αφού υπάρχει μεγάλη διαφορά στις συνθήκες διαβιώσεως και αμοιβής.

β. Ο τρόπος με τον οποίο πραγματοποιούνται οι πτήσεις των Πολωνικών Αεροσκαφών Μ-18 και οι οποίες ακόμη και από έναν άπειρο παρατηρητή χαρακτηρίζονται για τη συντηρητικότητα κα διστακτικότητά τους, αλλά και οι εντυ-



Μπροστινη όψη ενος Πάιπερ Πόνι κατα τη διάρκεια αεροψεκασμού. Προσέξτε πόσο χαμηλά πετά το αεροσκάφος, ώστε να μην σκορπίζεται στον αέρα μεγάλη ποσότητα του φάρμακου. Εκτός απο τους κινδύνους μιας τόσο χαμηλής πτήσης, ο χειριστής είναι εκτεθειμένος στην εισπνοή μικρών ποσοτήτων του φάρμακου που καταφέρνει και εισχωρεί στο κόκπιτ.

πώσεις των χειριστών που τα πετούν, μαρτυρούν την έλλειψη εμπιστοσύνης προς το πτητικό αυτό μέσον. Η εμπιστοσύνη όμως του χειριστού προς το αερ/φος αποτελεί και τον κυριότερο παράγοντα στην ασφαλή και επιτυχή εκτέλεση του έργου των αεροεφαρμογών στη γεωργία.

γ. Από τη πρώτη στιγμή της προσλήψεως ιδιωτικού προσωπικού (χειριστών και μηχανικών) στη ΜΑΕΔΥ, άρχισαν και τα προβλήματα στις σχέσεις του με τα διάφορα κλιμάκια υπό μορφήν στάσεων εργασίας, απεργιών κ.λ.π., με αποτέλεσμα την υπέρμετρη και έξω από τα στρατιωτικά πλαίσια απασχόληση βασικών Επιτελικών Στελεχών. Ανάλογες αναπόφευκτες ενέργειες κατά την περιοδο της δακοκτονίας, θα έχουν σοβαρές επιπτώσεις στην ελαιοπαραγωγή. Το σοβαρότερο όμως είναι, ότι τα δίκαια οικονομικά κυρίως προβλήματα που το ιδιωτικό προσωπικό προτάσσει και που αποτελούν το καλύτερο κίνητρο και την εγγύηση για μια καλή αρχή σ' αυτόν τον τομέα, αποτελεί ήδη και το κύριο σημείο αντιθέσεως του εν ενεργεία προσωπικού της Π.Α., με άμεσο αντίκτυπο στο ηθικό του, που θεωρείται ο βασικότερος παράγοντας στην ετοιμότητα, μαχητικότητα και ασφάλεια των πτήσεων...».

Και συνεχίζει η επιστολή αναφέροντας ότι: Η δαπάνη από τις ζημιές και τις απώλειες μόνο στα πτητικά μέσα ξεπέρασε την αντίστοιχη απαιτούμενη για έναν ψεκασμό ολόκληρο του έργου από τις ιδιωτικές εταιρίες, ότι ο δείκτης ατυχημάτων της Π.Α. και δυστυχώς των θανατηφόρων ξεπέρασε κάθε προηγούμενο, και ότι το γόητρο της Πολεμικής Αεροπορίας πλήττεται σοβαρά και άδικα.

Από τα παραπάνω βγαίνει το συμπέρασμα ότι η ανάθεση του έργου των αεροψεκασμών στην Πολεμική Αεροπορία έχει δημιουργήσει προβλήματα και καταστάσεις που γεννούν πολλά ερωτηματικά ως προς τη βιωσιμότητα αυτής της λύσης σε μακροπρόθεσμη βάση.

Μπροστά σ' αυτές τις εξελίξεις η «Π» υπενθυμίζει εκείνο που είχε προτείνει και στο παρελθόν, δηλαδή τη δημιουργία μιας ομάδας ειδικών απ' όλους τους ενδιαφερόμενους που να αποφασίσει συλλογικά για τη διευθέτηση των προβλημάτων κατά τρόπο δίκαιο για όλους. Οποιαδήποτε καθυστέρηση προς αυτήν την κατεύθυνση, τη στιγμή μάλιστα που το θέμα αφορά και το Όπλο της Πολεμικής Αεροπορίας, μόνο όξυνση της κατάστασης μπορεί να επιφέρει.

□



Το Πάιπερ Πόνι είναι αμερικανικής κατασκευής και ένα από τα πιο γνωστά και ευρέως διαδεδομένα αεροσκάφη για αγροτικές χρήσεις. Χρησιμοποιείται και στην Ελλάδα από ιδιωτικές εταιρίες. Διαθέτει κινητήρα Λαϊκόμινγκ 235 ίππων και μπορεί ν' αναπτύξει μεγίστη ταχύτητα 250 χ.α.ω.



Περισσότερα από 25 χρόνια έχουν περάσει από τότε που πέταξε το πρώτο AgCat της Γκρούμαν, το οποίο εξακολουθεί να λειτουργεί μέχρι σήμερα! Στο διάστημα αυτό κατασκευάστηκαν περισσότερα από 2500 AgCat. Μερικά από αυτά αποτελούν τα βασικά ψεκαστικά αεροσκάφη της Πολεμικής μας Αεροπορίας.

# Η ΝΕΑ ΜΟΡΦΗ ΤΟΥ ΝΑΤΟ

ΣΕ ΜΙΑ ΕΠΟΧΗ ΠΟΥ ΟΛΑ ΑΛΛΑΖΟΥΝ ΘΑ ΗΤΑΝ ΑΔΥΝΑΤΟ ΓΙΑ ΕΝΑΝ ΑΜΥΝΤΙΚΟ ΣΥΝΑΣΠΙΣΜΟ 16 ΕΤΕΡΟΚΛΗΤΩΝ ΕΤΑΙΡΩΝ ΝΑ ΣΥΜΒΕΙ ΤΟ ΑΝΤΙΘΕΤΟ. ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΑΦΟΡΗΤΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΚΑΘΕ ΜΟΡΦΗΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΟΝ ΑΠΟ ΚΑΘΕ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΤΟ ΝΑΤΟ ΜΕΤΑΒΑΛΛΕΤΑΙ ΠΡΟΣΠΑΘΩΝΤΑΣ ΝΑ ΑΜΒΛΥΝΕΙ ΤΑ ΚΡΙΣΙΜΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ. ΜΕ ΔΕΔΟΜΕΝΗ ΤΗΝ ΕΙΡΗΝΗ ΠΟΥ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙ ΕΔΩ ΚΑΙ 36 ΧΡΟΝΙΑ ΣΤΑ ΜΕΛΗ ΤΟΥ, ΑΞΙΖΕΙ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΠΩΣ ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΥΤΑ Θ' ΑΛΛΑΞΟΥΝ ΤΗ ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΤΟΥ ΕΙΚΟΝΑ.

**Τοὺ Σωτήρη Κωνσταντινίδη**

Η διεθνής οικονομική ύφεση, οι δυνατότητες τής νέας τεχνολογίας, οι δυσκολίες συνεννόησης μεταξύ τών χωρών-μελών τής ατλαντικής συμμαχίας, οι διαφορετικές πολιτικές επιλογές τους, ακόμα καί η στάση τής Σοβιετικής Ένωσης, αρχίζουν νά διαμορφώνουν μιά νέα κατάσταση πραγμάτων στό άμεσα ορατό μέλλον τού ΝΑΤΟ. Αντιμετωπίζοντας αυτές τίς εξελίξεις τό Βορειοατλαντικό Σύμφωνο είναι αναγκασμένο νά επανεξετάσει τή στρατηγική του, τήν πολιτική του, αλλά καί τούς τρόπους μέ τούς οποίους αντιμετώπιζε στό παρελθόν τά εσωτερικά του προβλήματα. Οι λόγοι πού τό οδηγούν σ' αυτήν τήν επανεξέταση είναι πιό αναλυτικά οι εξής:

■ Ο χαμηλός ρυθμός ανάπτυξης τής ευρωπαϊκής οικονομίας έχει σάν αποτέλεσμα τή μείωση τών διαθέσιμων πόρων γιά αμυντικές δαπάνες.

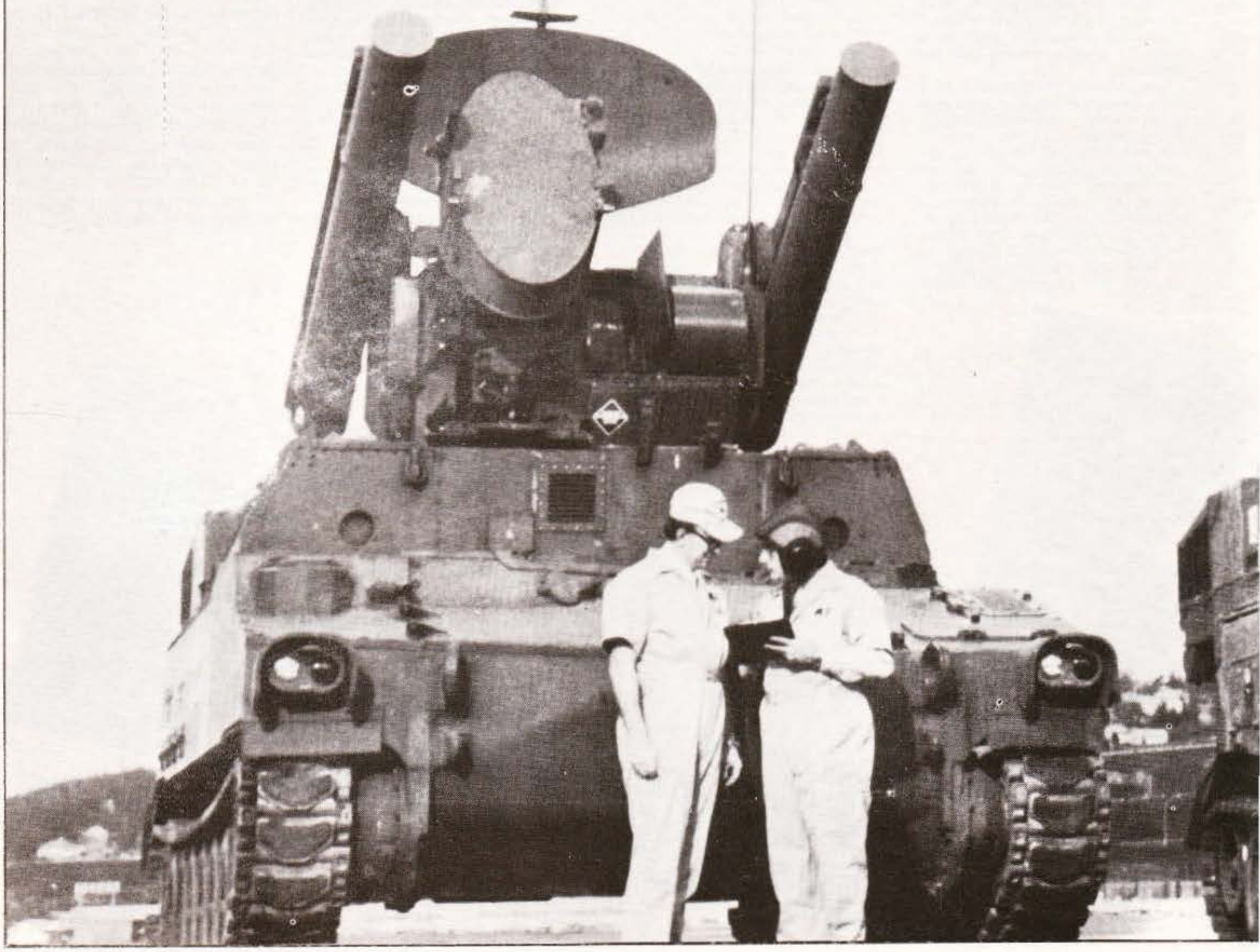
■ Η συνεχιζόμενη παράλληλη κατασκευή παρόμοιων οπλικών συστημάτων καί στίς δύο πλευρές τού Ατλαντικού, λόγω τής υπερπροστατευτικής πολιτικής πού ασκεί κάθε χώρα-μέλος πρός τήν εθνική αμυντική βιομηχανία της, έχει σάν συνέπεια τή σπατάλη τεράστιων ποσών πού θά μπορούσαν νά εξοικονομηθούν άν τουλάχιστον τά κυριότερα προγράμματα εξελίσσονταν μέ βάση τή διεθνή συνεργασία.

■ Οι υποψίες τών Ευρωπαίων ότι η πρόταση τών Αμερικανών γιά υιοθέτηση νέων οπλικών συστημάτων εξελιγμένης τεχνολογίας, δέν είναι παρά ένα ακόμα «κόλπο» τών ΗΠΑ γιά νά πουλήσουν τα όπλα τους στήν Ευρώπη.

■ Η ανησυχία πολλών ευρωπαϊκών χωρών ότι οι ΗΠΑ είτε δέν επιθυμούν, είτε θά αποτύχουν στήν αποκατάσταση τού διαλόγου μέ τήν ΕΣΣΔ γιά τόν έλεγχο τών εξοπλισμών καί συγκεκριμένα τών διαπραγματεύσεων γιά τόν περιορισμό τών πυρηνικών όπλων.

■ Η πρόσφατη δραστηριότητα τής Γαλλίας, η οποία φαίνεται νά επιθυμεί νά αποκτήσει κυρίαρχο ρόλο στήν Ευρώπη, μέσα από τήν επανασύσταση τής Δυτικοευρωπαϊκής Ένωσης, η οποία δέν περιλαμβάνει τίς ΗΠΑ. Προφανής σκοπός τής Γαλλίας είναι ο περιορισμός τής αμερικανικής επιρροής στή Γηραιά Ήπειρο καί η αύξηση τής αντίστοιχης γαλλικής. Οι επιπτώσεις μιάς τέτοιας πρωτοβουλίας θά μπορούσαν νά εμφανιστούν μέ τή μορφή ανταγωνιστικών προγραμμάτων γιά ανάπτυξη οπλικών συστημάτων, είτε μέ τήν υποβάθμιση τού ρόλου τού ΝΑΤΟ καί τήν επακόλουθη αποδυνάμωσή του.

■ Άμεσα συνδεδεμένη μέ τό προηγούμενο είναι καί η προσπάθεια τής Γαλλίας νά αυξήσει τήν πυρηνική της ισχύ, ακόμα καί σέ βάρος τών συμβατικών της δυνάμεων. Δέν αποκλείεται μάλιστα οι αναθερμαινόμενες προσπάθειες γιά τή δημιουργία ενός ισχυρού «άξονα» Παρισιού - Βόννης νά έχουν σάν στό-



χο καί τή μελλοντική εγκατάσταση γαλλικών πυρηνικών πυραύλων στό έδαφος τής Δυτ. Γερμανίας.

■ Η αδυναμία τού ηγέτη τού κυβερνητικού συνασπισμού τής Ολλανδίας, πρωθυπουργού Ρούντ Λούμπερς, νά πείσει ορισμένα μέλη τή κυβέρνησής του νά δεχτούν τήν εγκατάσταση 48 πυραύλων Κρούζ στό έδαφος τής χώρας τό 1986. Μιά συμβιβαστική του πρόταση γιά αναβολή τής εγκατάστασης μέχρι τό 1988, μέ τήν προϋπόθεση ότι η ΕΣΣΔ θά συνεχίσει τήν ανάπτυξη τών SS-20, εγκρίθηκε τόν Ιούνιο από τό ολλανδικό κοινοβούλιο.

■ Η αντίθεση ορισμένων χωρών-μελών τού ΝΑΤΟ στήν πρόταση τών ΗΠΑ γιά υιοθέτηση τής στρατηγικής τής προσβολής τού δεύτερου καί τού τρίτου επιθετικού κύματος σέ περίπτωση επίθεσης τών δυνάμεων τού Συμφώνου τής Βαρσοβίας, έτσι ώστε αυτές νά μήν μπορέσουν νά φθάσουν μέχρι τήν πρώτη γραμμή τού μετώπου. Ειδικότερα η Δυτ. Γερμανία υποστηρίζει αντίθετα ότι θά πρέπει νά δοθεί περισσότερο βάρος στήν απόκρουση τού πρώτου επιθετικού κύματος καί ότι η χρησιμοποίηση τών όπλων προσβολής στόχων στά μετόπισθεν προσδίνει επιθετική καί όχι αμυντική φύση στή Συμμαχία.

■ Οι αμφιβολίες πού εκφράζονται από πλευράς Ηνωμένων Πολιτειών σχετικά μέ τίς δυνατότητες τής ευρωπαϊκής τεχνολογίας νά διατηρείται ανταγωνιστική σέ σύγκριση μέ τήν αμερικανική, καθώς καί αμφιβολίες γιά τήν προθυμία τών ευρωπαϊκών χωρών νά επενδύουν ποσά ανάλογα μέ τά αμερικανικά στόν τομέα τής έρευνας.

■ Οι διαφωνίες πού συχνά προκύπτουν σχετικά μέ τίς αγορές πολεμικού υλικού ευρωπαϊκής ή αμερικανικής προέλευσης από τίς χώρες τού ΝΑΤΟ.

■ Η επιφυλακτική στάση πού κρατούν οι ΗΠΑ στό θέμα τής μεταφοράς δικής τους τεχνολογίας στήν Ευρώπη καί πολύ περισσότερο σέ τρίτες χώρες μέσω Ευρώπης.

■ Πολεμικές συγκρούσεις καί γενικά περιοχές έντασης σέ διάφορα σημεία τής Γής σέ ό,τι αφορά τή θέση πού πρέπει νά πάρει τό ΝΑΤΟ απέναντι σέ τέτοιες καταστάσεις καί τό ρόλο τής ατλαντικής συμμαχίας γιά τήν διευθέτησή τους.

## ΣΤΑ ΕΝΔΟΤΕΡΑ ΤΗΣ ΣΥΜΜΑΧΙΑΣ

Ο εκσυγχρονισμός καί η αύξηση τών συμβατικών δυνάμεων τού ΝΑΤΟ ήταν πάντοτε μιά από τίς μεγαλύτερες προτεραιότητες τών Αμερικανών πού προέβαλαν καί προβάλλουν ακόμα σάν επιχείρημα τή δυνατότητα ευέλικτης άμυνας σέ πιθανή επίθεση τής άλλης πλευράς, ώστε νά μήν χρειαστεί η προσφυγή στή λύση τών πυρηνικών όπλων «πεδίου μάχης» σέ αρχικό στάδιο τών εχθροπραξιών. Η θέση αυτή τών Αμερικανών δείχνει αρχικά τήν επιθυμία τους νά μήν χρησιμοποιήσουν πρώτοι πυρηνικά όπλα. Υπάρχει βέβαια καί



Στά 10.000 μαχητικά αεροσκάφη τού Συμφώνου τής Βαρσοβίας, τό ΝΑΤΟ αντιπαραθέτει περίπου τά μισά. Τήν εικόνα συμπληρώνει η προσπάθεια τής ΕΣΣΔ νά κλείσει τό αμφισβητούμενο πλέον κενό τής τεχνολογικής ανωτερότητας πού τή χωρίζει από τή δυτική αμυντική βιομηχανία. Αλλά καί το ίδιο τό θέμα αυτής τής φωτογραφίας υπογραμμίζει ένα από τά εντονότερα προβλήματα τού ΝΑΤΟ: Ο κύριος όγκος τών δυνάμεών του είναι σκορπισμένος κάτω από διαφορετικές σημαίες. Τά F-16 πού βλέπουμε εδώ ανήκουν σέ τέσσερις διαφορετικές χώρες-μέλη.



Τό γαλλο-γερμανικό αντιαεροπορικό σύστημα Ρόλαντ είναι ένα από τά ελάχιστα ευρωπαϊκά οπλικά συστήματα πού αγόρασαν οι ΗΠΑ σέ μιά προσπάθεια νά μειώσουν τίς εντυπώσεις από τήν ολοκληρωτική σχεδόν επικράτηση αμερικανικών όπλων στό ΝΑΤΟ.

τό δεδομένο τού σαφώς μεγαλύτερου ποσοτικά καί όχι κατ' ανάγκην κατώτερου ποιοτικά συμβατικού οπλοστασίου τού Συμφώνου τής Βαρσοβίας. Μόνο στήν περιοχή τής Ευρώπης τό Ανατολικό Σύμφωνο διαθέτει τουλάχιστον 9.291 μαχητικά αεροσκάφη όλων τών τύπων. Απέναντι σ' αυτά τό ΝΑΤΟ αντιπαραθέτει 5.467 μαχητικά αεροσκάφη κάθε τύπου (βλ. καί «Π» Νο. 21, σελ. 14, Πίν. 1). Αυτού τού είδους οι «ισορροπίες» υπάρχουν, αλλού περισσότερο κι αλλού λιγότερο, καί στούς υπόλοιπους τομείς δυνάμεων τών δύο συνασπισμών. Η επισήμανση αυτής τής ποσοτικής διαφοράς τών δύο οπλοστασίων δέν έγινε τυχαία. Ο μόνος τρόπος τού ΝΑΤΟ γιά νά «κλείσει» τό κενό είναι η διαθεσιμότητα μικρών πυρηνικών όπλων πεδίου μάχης, όπως οβίδες πυροβολικού μέ πυρηνική γόμωση, πυρηνικοί πύραυλοι εδάφους - εδάφους μικρού βεληνεκούς ή πυρηνικές βόμβες, κάθε ένα από τά οποία είναι ικανό νά καταστρέψει πολλαπλάσιο αριθμό στόχων από ένα αντίστοιχο συμβατικό. Τέτοια όπλα εξάλλου διαθέτει καί τό Σύμφωνο τής Βαρσοβίας.

Μέ δεδομένη μάλιστα τή σοβιετική τακτική νά θέτει σέ αδιάκοπη παραγωγή τά περισσότερα οπλικά της συστήματα καί τής ταχύτητας μέ τήν οποία αυτά ανταγωνίζονται στόν τεχνολογικό τομέα τά αντίστοιχα δυτικά, η οποιαδήποτε καθυστέρηση τού ΝΑΤΟ στήν εξέλιξη καί παραγωγή προηγμένων οπλικών συστημάτων ισοδυναμεί μέ «ντέ φάκτο» αφοπλισμό του, εν αγνοία (;) μάλιστα τών πιό ένθερμων οπαδών τού μονομερούς αφοπλισμού τής... Δυτικής Ευρώπης. Η άποψη αυτή ενισχύεται από τό απλό γεγονός ότι οποιαδήποτε χρονική καθυστέρηση πρός αυτήν τήν κατεύθυνση μεταφράζεται σέ αύξηση τού κόστους αντικατάστασης τού τμήματος τού οπλοστασίου πού πρέπει νά αποσυρθεί λόγω μεγάλης ηλικίας καί ξεπερασμένης τεχνολογίας, καθώς τά νέα όπλα γίνονται κάθε μέρα περισσότερο ακριβά. Η εικόνα αυτή, αποτέλεσμα εν μέρει τού κατά τά άλλα σωστού δικαιώματος τής έκφρασης επιφυλάξεων ή καί διαφωνιών μέσα στή δυτική συμμαχία, γίνεται ολοένα καί πιό αδρή καθώς η τάση κερματισμού τών απόψεων τών χωρών-μελών αυξάνεται διαρκώς. Τό αποτέλεσμα μπορεί νά ωφελεί μεμονωμένα κράτη πού επιθυμούν νά μεγιστοποιήσουν τά εθνικά τους συμφέροντα αδιακρίτως γενικότερων επιπτώσεων, ζημιώνει όμως τή συμμαχία αφού έτσι παύει νά λειτουργεί σάν ενιαίο σύνολο, σάν αμυντική ένωση μέ κοινούς σκοπούς καί αρχίζει νά χαρακτηρίζεται από έλλειψη συνοχής, σέ σημείο πού νά αποδυναμώνεται μονομερώς απέναντι στόν αντίθετο συνασπισμό πού κατά γενική παραδοχή δέν έχει ν' αντιμετωπίσει κανένα από τά παραπάνω εσωτερικά προβλήματα.

Υπάρχει ωστόσο μιά αντικειμενική δυσκολία μερικών ευρωπαϊκών χωρών-μελών τού ΝΑΤΟ στό νά δεχθούν τή δαπάνη τών μεγάλων ποσών πού απαιτεί η υιοθέτηση προηγμένων καί φυσικά πανάκριβων οπλικών συστημάτων. Τά μεγάλα αυτά ποσά θά πρέπει νά εξασφαλιστούν μέ περικοπές σέ άλλους τομείς τής δημόσιας οικονομίας, κάτι πού έχει μεγάλο πολιτικό καί κοινωνικό κόστος. Δέν θά πρέπει ακόμα νά ξεχνάμε ότι στήν ατλαντική συμμαχία υπάρχουν χώρες πού κυβερνώνται από κυβερνήσεις μειοψηφιών καί συνασπισμών. Οι κυβερνήσεις αυτές ακόμα κι αν ήθελαν δέν θά αποφάσιζαν ποτέ νά διαθέσουν όλα τά απαιτούμενα κονδύλια γιά τίς ανάγκες τού ΝΑΤΟ καί αυτό γιατί τήν επόμενη ημέρα, γνωρίζουν πολύ καλά, ότι θά έχαναν τήν εξουσία...

Η υπεροχή τού συμβατικού οπλοστασίου τού Συμφώνου της Βαρσοβίας εξηγεί τήν προθυμία μέ τήν οποία η Σοβιετική Ένωση έσπευσε νά δηλώσει ότι δέν θά χρησιμοποιήσει πρώτη πυρηνικά όπλα, ενώ γνωρίζει πολύ καλά ότι τό ΝΑΤΟ δεν έχει ουσιαστικά άλλη επιλογή όχι μόνο σε περίπτωση σύρράξης, όπου εκ τών πραγμάτων θ' αναγκαστεί νά τά χρησιμοποιήσει, αλλά καί σέ καιρό ειρήνης γιά νά διατηρήσει μιά πιστευτή καί ατόφια αποτρεπτική δύναμη.

## Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΓΑΛΛΙΑΣ

Η ισχυρά αναπτυσσόμενη σχέση μεταξύ Γαλλίας καί Δυτικής Γερμανίας τόν τελευταίο καιρό παρουσιάζει μιά ιδιαιτερότητα γιά τό ΝΑΤΟ. Από τή σχέση αυτή δημιουργείται ένας ισχυρός άξονας μέσω τού οποίου, κυρίως η Γαλλία, προσβλέπει στήν απόκτηση επιρροής πού θά τής επιτρέψει νά αναλάβει πρωταγωνιστικό ρολο στήν πολιτικοστρατιωτική ευρωπαϊκή σκηνή, σάν η μεγαλύτερη πυρηνική δύναμη τής Γηραιάς Ηπείρου, ενώ παράλληλα θά της προσφέρει την ικανότητα νά ανθίσταται καλύτερα στίς διάφορες αμερικανικές πιέσεις, όταν αυτές εκδηλώνονται.

Η γαλλική πρωτοβουλία γιά τήν επανασύσταση ή καλύτερα νεκρανάσταση τής σχεδόν ξεγραμμένης υπόθεσης πού λέγεται Δυτικοευρωπαϊκή Ένωση έρχεται μόνο νά ενισχύσει τά παραπάνω.

Η Ένωση αυτή, μέ αμυντικούς στόχους όμοιους μέ αυτούς τού ΝΑΤΟ, δημιουργήθηκε τήν ίδια περίπου εποχή μέ τήν ατλαντική συμμαχία, τό 1948, αλλά δέν άργησε νά υποβαθμιστεί καί νά ξεχαστεί στά μέσα τής δεκαετίας τού '50. Μέχρι τότε είχαν γίνει μέλη οι χώρες τής ΕΟΚ, εκτός τής Ιρλανδίας, τής Δανίας καί τής Ελλάδας. Το γεγονός ότι επανέρχεται σέ ισχύ μιά ευρωπαϊκή αμυντική ένωση πού δέν περιλαμβάνει στούς κόλπους της – κατά σύμπτωση; – τρία μικρά κράτη πού δέν χαρακτηρίζονται από τήν ιδιαίτερα θερμή υποστήριξή τους πρός τό ΝΑΤΟ, τού οποίου τά δύο τελευταία είναι μέλη, μπορεί νά σημαίνει πολλά πράγματα.

Το ένα είναι ίσως μιά συνδυασμένη προσπάθεια υπερπήδησης τού εμποδίου τών επιφυλάξεων καί τών αντιρρήσεων ορισμένων χωρών-μελών σέ θέματα ζωτικής σημασίας γιά τήν αποτελεσματικότητα καί τό κύρος τής δυτικής συμμαχίας.

Ενα δεύτερο ίσως είναι η τόνωση τού «συμμαχικού» αισθήματος στήν Ευρώπη, κατά τρόπο πού νά ενισχύονται τελικά οι σκοποί τού ΝΑΤΟ. Η μη συμμετοχή τών ΗΠΑ στή νέα συμμαχία είναι πιθανώς μιά ενέργεια αφοπλισμού ή καί παραπλάνησης τού αντιαμερικανικού στοιχείου στήν Ευρώπη, έτσι ώστε νά μειωθούν οι αντιδράσεις πού συναντά τό ΝΑΤΟ στήν υλοποίηση τών στόχων του. Η υποτονική καί λίγο περίεργη, αλλά οπωσδήποτε σαφής υποστήριξη τών ΗΠΑ στήν πρωτοβουλία αυτή τής Γαλλίας είναι μιά ένδειξη πρός αυτήν τήν κατεύθυνση. Οι πρόσφατες δηλώσεις τού Γάλλου υπουργού Εξωτερικών Κλόντ Σεϊσόν ότι οι δηλώσεις στίς οποίες προβαίνει κατά καιρούς η Ελλάδα αποτελούν εμπόδιο γιά τήν ένταξή της στή Δυτικοευρωπαϊκή Ένωση κάνουν ακόμα σαφέστερη αυτήν τήν ένδειξη. Καί όλα αυτά παρά τό γεγονός, ότι η Γαλλία δέν ανήκει στό στρατιωτικό σκέλος τού ΝΑΤΟ, διατηρώντας έτσι ακέραιη τή δυνατότητα νά χρησιμοποιεί όπως θέλει τό υπολογίσιμο πυρηνικό της οπλοστάσιο.

## ΝΕΑ ΔΟΓΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ

Μιά από τίς πιό σημαντικές νέες στρατηγικές τού ΝΑΤΟ, πού ήδη αρχίζει νά μπαίνει σ' εφαρμογή μέ τήν εισαγωγή περισσότερο εξελιγμένων όπλων, είναι η ικανότητά του να χτυπά στόχους βαθιά στά μετόπισθεν της άλλης πλευράς, σέ απόσταση μέχρι καί 400 χλμ. Εδώ εκφράζονται αντιρρήσεις από ορισμένες χώρες μέλη πού επιμένουν στήν τακτική τής απόκρουσης τών πρώτων κυμάτων τής επίθεσης πρίν αρχίσει η προσβολή τών στόχων στά μετόπισθεν. Η επιμονή τους αυτή πηγάζει μέχρις ενός σημείου από τόν - δικαιολογημένο - φόβο ότι εάν διατεθεί ο κύριος όγκος τών δυνάμεων τού ΝΑΤΟ γιά νά χτυπηθούν εξ αρχής τά μετόπισθεν του επιτιθεμένου, τότε ίσως οι αμυνόμενες δυνάμεις τής πρώτης γραμμής δέν μπορέσουν νά κρατήσουν τίς θέσεις τους καί καταστραφούν. Δεν θά επεκταθούμε όμως περισσότερο εδώ, επειδή τό έχουμε κάνει μέ κάθε λεπτομέρεια σέ προηγούμενο τεύχος τής «Π» (Νο. 24, σελ. 14).

Μιά άλλη τακτική που εξετάζεται στούς κόλπους τού ΝΑΤΟ είναι η προοπτική τής χρησιμοποίησης βαλλιστικών πυραύλων εδάφους-εδάφους γιά τήν καταστροφή αεροδρομίων καί άλλων στρατηγικών στόχων στά μετόπισθεν τής άλλης πλευράς. Γιά τό σκοπό αυτό θά μπορούσαν νά χρησιμοποιηθούν οι πύραυλοι Τράιντεντ C–4, MX καί Πέρσινγκ 2 μέ συμβατική αντί γιά πυρηνική γόμωση. Ορισμένα ευρωπαϊκά κράτη εκφράζουν ανησυχίες σχετικά μέ τό ότι οι Σοβιετικοί δέν θά είναι σέ θέση νά διαπιστώσουν εάν οι πύραυλοι πού θά εκτοξευτούν διαθέτουν συμβατική ή πυρηνική κεφαλή καί ίσως οδηγηθούν από τή λανθασμένη αυτή εκτίμηση σέ πυρηνικά αντίποινα.

Γενικά, οι αυξημένες δυνατότητες τής νέας τεχνολογίας οδηγούν τό ΝΑΤΟ στήν εφαρμογή μιάς τακτικής ορθολογικής ιεράρχησης τών επιλογών του, σύμφωνα μέ τήν οποία δίνεται άμεση προτεραιότητα στούς τομείς εκείνους όπου η εφαρμογή τών τεχνολογικών εξελίξεων έχει σάν αποτέλεσμα τή μεγαλύτερη δυνατή απόδοση στό χώρο τής Αμυνας.

Ενας από τούς στόχους τής λεγόμενης «αναδυόμενης» τεχνολογίας, όπως χαρακτηρίζεται στό ΝΑΤΟ, τό σύνολο τών πιό πρόσφατων τεχνολογικών εξελίξεων στά διάφορα οπλικά συστήματα, είναι η βελτίωση υπαρχόντων συστημάτων μέ σκοπό τήν παράλληλη επέκταση τής ωφέλιμης ζωής τους καί τήν αύξηση τών επιχειρησιακών τους δυνατοτήτων σέ επίπεδο τεχνολογικά ανταγωνιστικό καί κατά συνέπεια τήν εξοικονόμηση μεγάλων χρηματικών πόρων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτού τού στόχου είναι η επέκταση τού ορίου ζωής καί τών ικανοτήτων τού F-4 Φάντομ (βλ. «Π» Νο. 27, σελ. 10). Στό μέλλον θά υπάρχει τάση γιά περισσότερη συνεργασία μεταξύ ΗΠΑ καί Ευρώπης στήν ανάπτυξη καί παραγωγή οπλικών συστημάτων. Η εποχή πού κάποιος Ευρωπαίος πολιτικός ή στρατιωτικός ενημερωνόταν γιά πρώτη φορά γιά ένα όπλο όταν ερχόταν η στιγμή νά πληρώσει τό μερίδιό του, ανήκει οριστικά στό παρελθόν. Στό μέλλον θά είναι πολύ δύσκολο νά διακρίνει κανείς ποιός είναι ο κύριος ανάδοχος τού προγράμματος καί ποιός ο κατασκευαστής τών υποσυστημάτων. Οι οικονομικές πιέσεις πού δέχονται οι περισσότερες χώρες τού ΝΑΤΟ δέν αφήνουν περιθώρια γιά άλλες επιλογές. Ακόμα καί οι ΗΠΑ θ' αναγκαστούν νά επιδιώξουν μεγαλύτερη συνεργασία μέ τήν Ευρώπη άν θέλουν νά δούν τό ΝΑΤΟ νά συνεχίσει νά υπάρχει.

Η υιοθέτηση τής «αναδυόμενης» τεχνολογίας θά αναγκάσει κάθε χώρα-μέλος νά μελετήσει μέ προσοχή τά τεχνολογικά επιτεύγματα τών υπόλοιπων μελών πρίν κάνει τίς επιλογές της γιά τήν προμήθεια αμυντικού υλικού, έτσι ώστε νά μειώνονται οι πιθανότητες διπλών προγραμμάτων καί η οικονομική σπατάλη.

Φυσικά τά προγράμματα συμπαραγωγής κοστίζουν περισσότερο από τήν απ' ευθείας αγορά, αλλά έχουν τό διπλό πλεονέκτημα τής μεταφοράς τεχνολογίας καί τής δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας. Ωστόσο εξακολουθεί νά παραμένει άλυτο τό πρόβλημα πού θέτουν οι ΗΠΑ σχετικά με τον κίνδυνο διαρροής τεχνολογικών γνώσεων πρός τήν ΕΣΣΔ μέσω των προγραμμάτων αυτών.

Ενας άλλος τομέας στόν οποίο η Ευρώπη υστερεί σέ σχέση μέ τίς ΗΠΑ είναι οι επενδύσεις πού πραγματοποιεί στόν τομέα τής έρευνας. Η προοπτική ίδρυσης μιάς ευρωπαϊκής υπηρεσίας προχωρημένων ερευνητικών αμυντικών προγραμμάτων αντίστοιχη με τήν αμερικανική DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) μέ γαλλική καί δυτικογερμανική κυρίως υποστήριξη θά μπορούσε νά διορθώσει την κατάσταση. Επίσης η ύπαρξη τής Ανεξάρτητης Ομάδας Ευρω-

παικών Προγραμμάτων (IEPG - Independent European Program Group) εγγυάται τήν ταχύτατη εξέλιξη καί υποστήριξη τής συλλογικής προσπάθειας γιά ανάπτυξη τής αμυντικής τεχνολογίας στήν Ευρώπη.

## ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΒΟΥΛΗΣΗ

Θά πρέπει νά σημειωθεί ότι οι οικονομικές δυσκολίες πού αντιμετωπίζουν τά ευρωπαϊκά κράτη στή χρηματοδότηση τών νατοϊκών προγραμμάτων γίνονται μεγαλύτερες από τό γεγονός ότι δέν συνδυάζονται πάντα μέ ισχυρή καί σταθερή πολιτική θέληση γιά τήν πραγματοποίησή τους.

Δέν αποτελεί ασυνήθιστο φαινόμενο νά εξελίσσονται διάφορα νατοϊκά προγράμματα καί παράλληλα νά εκφράζονται – επίσημα ή καί ανεπίσημα - διαμετρικά αντίθετες πρός αυτά θέσεις από τίς αντίστοιχες χώρες - μέλη, ενώ οι αρχικές τοποθετήσεις ήταν θετικές. Βέβαια σέ μιά συμμαχία πού αποτελείται από 16 χώρες μέ διαφορετικά εθνικά συμφέροντα, διάφορες οικονομικές καί πολιτικές επιλογές καί δεδομένες τίς κάθε είδους πιέσεις διαφόρων ομάδων πρός τίς κυβερνήσεις τους, τό παραπάνω φαινόμενο δέν αποτελεί ίσως έκπληξη. Αλλά όμως είναι αυτονόητο ότι μιά οποιασδήποτε μορφής αμυντική συνεργασία τινάζεται στόν αέρα όταν δέν διαθέτει τήν απαραίτητη πολιτική καί όχι μόνο οικονομική υποστήριξη από όλους τούς ενδιαφερόμενους.

Ένας παράγοντας πού έχει συμβάλλει αποφασιστικά στή διαμόρφωση αυτής τής κατάστασης είναι η έλλειψη, η πλήρης ανυπαρξία μιάς συστηματικής καί ειλικρινούς ενημέρωσης τού κοινού, έτσι ώστε νά σχηματίσει μιά ρεαλιστική εικόνα τών προβλημάτων πού αντιμετωπίζει τό ΝΑΤΟ. Από αμέλεια ή σκοπιμότητα από πλευράς κυβερνήσεων αναπτύχθηκε λίγο-πολύ ένα είδος λανθάνουσας αλλά καί επικίνδυνης κοινωνικής αδιαφορίας.

Δέν αρκεί λοιπόν μόνο η τεχνολογική υποστήριξη ή μόνο η οικονομική. Σχετικά μέ τό τελευταίο είναι χαρακτηριστικό ότι τό ΝΑΤΟ ξοδεύει περισσότερα χρήματα από τό Σύμφωνο τής Βαρσοβίας γιά αμυντικούς σκοπούς καί ωστόσο οι συμβατικές του δυνάμεις υπολείπονται κατά πολύ από τίς αντίστοιχες τών ανατολικών. Τό μειωμένο κόστος παραγωγής όπλων στό ανατολικό μπλόκ είναι η κύρια αιτία αυτού τού φαινομένου. Επιδίωξη τού ΝΑΤΟ δέν είναι - καί δέν θά μπορούσε νά είναι - η αντιπαράθεση όπλων ένα πρός ένα απέναντι στό Ανατολικό Σύμφωνο. Πέρα από τήν προσπάθεια διατήρησης ποιοτικής αντί ποσοτικής υπεροχής, στηρίζεται στην κατά 2,5 φορά αποδοτικότερη οικονομία τών χωρών-μελών του καί στόν 1,5 φορές μεγαλύτερο πληθυσμό του.

## Η ΚΡΙΣΗ

Η διάχυτη αντίληψη ότι τό ΝΑΤΟ διέρχεται κρίση δέν είναι χωρίς αντίκρυσμα. Η κρίση αποδεικνύεται από τήν ύπαρξη τών προβλημάτων πού παραθέσαμε στήν αρχή τού άρθρου μας. Εκείνο πού παραμένει απροσδιόριστο είναι τό μέγεθος της σοβαρότητας της κρίσης. Τό άν αυτή θά αποδειχθεί διαχρονικά τόσο μεγάλη ώστε νά απειλήσει τά θεμέλια τής συμμαχίας, αυτό θά εξαρτηθεί από τη θέληση τών χωρών-μελών νά συνεργαστούν γιά τήν επίλυση τών προβλημάτων πού αντιμετωπίζουν. Εάν δέν υπάρξει η απαραίτητη πολιτική θέληση πρός τήν κατεύθυνση αυτή, είναι βέβαιο ότι αυτά θά επιδεινωθούν ίσως κατά τρόπο οδυνηρό καί επικίνδυνο. Ελπιδοφόρο σημάδι είναι ότι η Ευρώπη φαίνεται νά ωριμάζει καί νά βλέπει τά πράγματα πιό ρεαλιστικά. Η ταχύτητα μέ τήν οποία θά προσαρμοστεί στίς ραγδαίες εξελίξεις τών καιρών θά είναι τό κριτήριο γιά τη διατήρηση της ειρήνης στό έδαφός της γιά πολλά χρόνια ακόμα. ☐

---

και, πιο πέρα, τα πέντε ανεμόπτερα της Ανεμολέσχης Αθήνας, που φιλοξενείται εδώ και χρόνια στο αεροδρόμιο του Τατοΐου από την Π.Α. Μετά από προσπάθειες αρκετών μηνών, ένα παλιό όνειρο του σημερινού Α/ΓΕΑ Πτεράρχου Ν. Κουρή γινόταν πραγματικότητα καθώς, το πρώτο ανεμόπτερο απογειωνόταν μαλακά πίσω απ' το Σέσνα Τ41 της Σχολής Ικάρων.

Οι άνθρωποι που βρίσκονταν στο αεροδρόμιο εκείνη την ημέρα, πραγματικά δεν μπορούσαν να μιλήσουν απ' τη συγκίνηση!

Δεν ήταν μόνο το ευγενικό θέαμα των ανεμοπτέρων που τους επηρέαζε αλλά και η κατανόηση, ότι με τις πρώτες αυτές πτήσεις των αξιωματικών της Σ.Ι., άνοιγε ο δρόμος για την ευρύτερη και σοβαρότερη εμπλοκή του Όπλου στην Ανεμοπορία, κάτι που οι Πολεμικές Αεροπορίες των άλλων κρατών (ανατολικών και δυτικών) έχουν κάνει εδώ και 15-20 χρόνια!

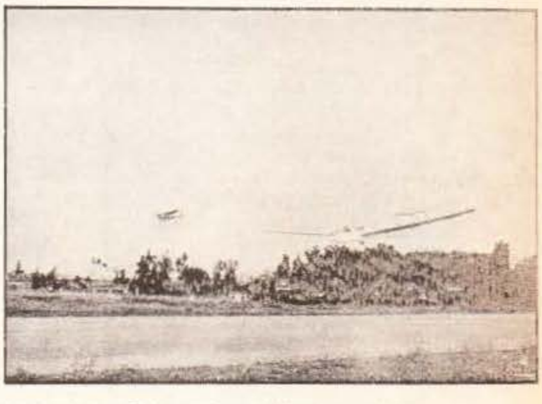
Τι σημαίνει όμως ο όρος «ευρύτερη εμπλοκή» για την Π.Α.; Σημαίνει απλά, ότι οι μαθητές της Σ.Ι. θα μπορούν να ασχολούνται με το αντικείμενο τους - με την π τ ή σ η - από νωρίς, από τον πρώτο χρόνο της φοίτησής τους στη Σχολή.

Σημαίνει ακόμα, ότι οι μαθητές της Σ.Ι. θα έχουν τη δυνατότητα να δοκιμάσουν ένα απ' τα πιο όμορφα σπορ στο κόσμο σήμερα, ένα σπορ που κάνει τον άνθρωπο να αισθάνεται ότι εκπληρώνει το αρχαιότερο όνειρό του: να πετάξει με τα δικά του φτερά χ ω ρ ί ς τη βοήθεια της μηχανής. Η «Π» έχει επανειλλειμένα (αλλά όχι αρκετά είναι αλήθεια ίσως, γιατί ο υπογράφων είναι, τα δυο τελευταία χρόνια πρόεδρος της Ανεμολέσχης Αθήνας και με κανένα τρόπο δεν θέλει να «ευλογήσει τα γένια του») ασχοληθεί με την Ανεμοπορία και έχει επισημάνει τα προβλήματά της και τις προοπτικές της. Έτσι, δεν νομίζουμε ότι χρειάζεται να εξηγήσουμε για μια φορά ακόμα τη σημασία αυτού του Αθλήματος για ένα νέο η μια νέα. Δεν χρειάζεται να πούμε πόσο σημαντικό είναι να περνάει κανείς τις ελεύθερες ώρες του πετώντας μ' ένα ανεμόπτερο αντί να τις χάνει στις καφετέριες και τις ντισκοτέκ σε μια ατέρμονη προσπάθεια να πιάσει την ουρά του.

Μετά απ' την πρώτη εκείνη Κυριακή, οι πτήσεις με τα διθέσια Τουίν Αστίρ συνεχίστηκαν και, τη στιγμή που διαβάζετε αυτές τις γραμμές, οι εκπαιδευτές της Σ.Ι. θα πρέπει να εκπαιδεύουν τους μαθητές της Σ.Ι. στην Ανεμοπορία!

Δεν αποκλείεται μάλιστα να έχουν βρεθεί ήδη οι Ίκαροι εκείνοι που θα έχουν καταλάβει - ίσως περισσότερο απ' τους άλλους - τη σημασία της Ανεμοπορίας και να έχουν δημιουργηθεί και οι πρώτες «ανεμοπορικές ομάδες» που θα αποτελούνται από Ίκαρους και πολίτες ανεμοπόρους της Ανεμολέσχης Αθήνας.

Ίσως το πιο σημαντικό στοιχείο όμως σ' αυτή τη προσπάθεια της Π.Α. και το «ιστορικό» που αναφέραμε στην αρχή αυτού του σημειώματος να είναι κάτι άλλο! Το ότι, σε λίγα χρόνια οι σημερινοί Ίκαροι θα είναι αξιωματικοί τοποθετημένοι σε μονάδες και πολεμικές μοίρες, σ' όλη την Ελλάδα, στα επιτελεία, στις καίριες θέσεις της Π.Α. Οι άνθρωποι αυτοί για πρώτη φορά, θα ξ έ ρ ο υ ν τι είναι Ανεμοπορία, θα έχουν πετάξει οι ίδιοι μ' αυτές τις μηχανές που δεν ρυπαίνουν, δεν καταναλίσκουν, δεν κάνουν θόρυβο... Θα έχουν πάει από σύννεφο σε σύννεφο και από κορυφή σε κορυφή, θα έχουν νοιώσει την μαγεία της ελεύθερης πτήσης, όπου μ ό ν ο το μυαλό και η κρίση του χειριστή μπαίνουν στην εξίσωση, μια και δεν υπάρχει ο... κινητήρας!



Ανεμόπτερο της Πολεμικής Αεροπορίας προσγειώνεται στο Τατόι παράλληλα με αεροπλάνο Τ-41 που χρησιμοποιείται για αερορυμουλκύσεις.

Και οι άνθρωποι αυτοί θα δουν-ελπίζουμε με σ υ μ π ά θ ε ι α και αγάπη τους νέους απ' την Αθήνα και την Πάτρα, την Σπάρτη και τη Κομοτινή, την Έδεσσα και το Ηράκλειο και από τις άλλες πόλεις και τα χωριά της Ελλάδας που θα τους ζητήσουν σε πέντε-δέκα χρόνια από σήμερα τη βοήθεια και τη συμπαράσταση για να πετάξουν τ' ανεμόπτερά τους ή να πηδήξουν με τ' αλεξίπτωτά τους.

Οι σημερινοί Ίκαροι και αυριανοί διοικητές, κλαδάρχες και αρχηγοί της Π.Α. θα μπορούν να ξεχωρίσουν στα λόγια, στις πράξεις και, γιατί όχι, στα μάτια των νέων που θα τους επισκεφτούν τότε την α γ ά π η για την πτήση, όπως την ξεχώρισε και ο σημερινός Αρχηγός της Αεροπορίας όταν την αντίκρυσε στα μάτια των ανθρώπων που γνώρισε το 1964 που, αν θυμάμαι καλά, πρωτοπέταξε με ανεμόπτερο στο αεροδρόμιο του Τατοΐου!

Η άφιξη και η ένταξη των τριών διθέσιων ανεμοπτέρων στο Ανεμοπορικό Σμήνος της Σ.Ι. είναι μια σημαντική, ιστορική στιγμή. Ίσως οι άνθρωποι που την έκαναν πραγματικότητα, οι άνθρωποι που εργάστηκαν, κουράστηκαν, έχασαν το σαββατοκύριακό τους, γι' αυτό να μη το καταλαβαίνουν καθώς είναι από τις έγνοιες και το άγχος της καθημερινής εργασίας και των άλλων μεγάλων ευθυνών που είναι επωμισμένοι να φέρουν σε πέρας.

Σε λίγα χρόνια όμως, όταν θα θυμούνται εκείνες τις όμορφες ημέρες του Ιουνίου του 1964, τις ημέρες που τ' ανεμόπτερα 1, 2 και 3 της Σ.Ι. πέταξαν πάνω απ' την Αττική, είναι σ ί γ ο υ ρ ο ότι θα αισθάνονται κρυφά περήφανοι που έθεσαν τις βάσεις για την ανάπτυξη της Ανεμοπορίας.

Αν μάλιστα γίνουν πραγματικότητα και οι υποσχέσεις της Γ.Γ.Α και του Υπουργείου Νέας Γενιάς και Αθλητισμού για την δημιουργία Αεραθλητικής Ομοσπονδίας, τότε η Ανεμοπορία και ο Αεραθλητισμός γενικότερα θα έχουν δρομολογηθεί σε μια νέα κατεύθυνση, που είναι σίγουρο ότι θα κάνει την ▸ 82

# Mil Mi 24 HIND

## ΔΥΣΚΙΝΗΤΟΣ ΟΓΚΟΣ Ή ΥΠΟΛΟΓΙΣΙΜΟΣ ΑΝΤΙΠΑΛΟΣ;

**ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΤΗΡΙΟ ΤΟΥ ΜΙΧΑΗΛ ΜΙΛ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΘΗΚΕ ΠΡΙΝ 15 ΧΡΟΝΙΑ ΠΕΡΙΠΟΥ ΤΟ ΤΑΧΥΤΕΡΟ ΚΑΙ ΒΑΡΥΤΕΡΑ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΚΑΙ ΘΩΡΑΚΙΣΜΕΝΟ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ, ΠΟΥ ΟΜΟΙΟ ΤΟΥ ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΥΠΑΡΞΕΙ ΜΕΧΡΙ ΣΗΜΕΡΑ. ΤΟ Mil Mi-24 ΧΑΙΝΤ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΤΑΣΤΡΕΨΕΙ ΑΠΟ ΑΡΜΑΤΑ ΜΑΧΗΣ ΜΕΧΡΙ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΑ, ΕΝΩ ΠΡΟΣΦΑΤΑ ΙΡΑΚΙΝΟ ΧΑΙΝΤ ΚΑΤΕΡΡΙΨΕ ΦΑΝΤΟΜ ΤΗΣ ΠΕΡΣΙΑΣ!**

**Του Σωτήρη Κωνσταντινίδη**

Φέρνοντας στο νου τα μεγαλύτερα και βαρύτερα σύγχρονα στρατιωτικά ελικόπτερα η σκέψη μας πηγαίνει αμέσως στη φιγούρα ενός ογκώδους κατασκευάσματος που μοιάζει περισσότερο με ιπτάμενο τανκ παρά με ελικόπτερο. Και να σκεφτεί κανείς ότι το Mil Mi-24 Χάιντ –για το οποίο, αναφερόμαστε– δεν... είναι το μεγαλύτερο στρατιωτικό ελικόπτερο του κόσμου.

Το Χάιντ άρχισε να σχεδιάζεται στα τέλη της δεκαετίας του '60 από τον Μάρατ Τιστσιένκο του γραφείου σχεδίασης του Μιχαήλ Μιλ με αφορμή τις ταχύτατες και αποτελεσματικές επιθέσεις των αμερικανικών ελικοπτέρων Κόμπρα στο Βιετνάμ. Πρόσφατα συμπληρώθηκαν δέκα χρόνια από τότε που οι πρώτες φωτογραφίες του έκαναν την εμφάνιση τους στη Δύση. Από τότε παραμένει το καλύτερα θωρακισμένο, βαρύτερα οπλισμένο και, με την εξαίρεση ίσως του Λινξ, το ταχύτερο ελικόπτερο του κόσμου.

Την εποχή εκείνη αποκαλύφθηκαν δύο εκδόσεις του Χάιντ που είχαν σχεδιαστεί για να μεταφέρουν οκτώ πλήρως εξοπλισμένους στρατιώτες στο πεδίο της μάχης και διέθεταν φορείς κάτω από τις μικρές βοηθητικές τους πτέρυγες, στους οποίους μπορούσε να τοποθετηθεί μια μεγάλη ποικιλία οπλισμού, ικανού να ανοίξει «δρόμο» ανάμεσα σε οποιοδήποτε αριθμό αρμάτων, αντιαεροπορικών συστημάτων και άλλων εμποδίων που θα συναντούσαν οι φίλιες δυνάμεις κατά την προέλαση τους, ενώ το Χάιντ θα κρατούσε κρυμμένους στα χαρακώματα τους στρατιώτες του αντιπάλου. Τουλάχιστον δύο μοίρες τέτοιων ελικοπτέρων ήταν εγκατεστημένες δυτικά και βορειοδυτικά του Βερολίνου στο έδαφος της Ανατολικής Γερμανίας και κοντά στα σύνορα με τη Δυτική την Άνοιξη του 1974.



**Σοβιετικό Χάιντ-D σε μια φωτογραφία που αποκαλύπτει την καθαρή αεροδυναμική γραμμή του ελικοπτέρου, παρά το μεγάλο όγκο του. Και τα δύο στροφεία του ελικοπτέρου αντέχουν στις βολές ελαφρών όπλων και μπορούν να υποστούν αρκετές ζημιές χωρίς να υποχρεωθεί ο χειριστής να εκτελέσει αναγκαστική προσγείωση. Το ουραίο στροφείο μπορεί να καταστραφεί τελείως και το ελικόπτερο να συνεχίσει να πετά κανονικά.**

Η εμπειρία που απέκτησαν οι Σοβιετικοί από τις εκπαιδευτικές ασκήσεις με το Χάιντ οδήγησαν γρήγορα σε σημαντικές αλλαγές τακτικής.

Σήμερα το Mi-24 θεωρείται όχι μόνο σαν ένα ικανότατο αντιαρματικό όπλο, αλλά και μια εναέρια πλατφόρμα, ικανή να ταξιδεύει με μεγάλη ταχύτητα ακολουθώντας τη μορφολογία του εδάφους και με πρόσθετη δυνατότητα καταστροφής οποιουδήποτε ελικοπτέρου στον αέρα.

Mi-24 έχουν παρατηρηθεί να επιχειρούν συνοδεύοντας μεταγωγικά ελικόπτερα Mi-8 που μεταφέρουν στρατιώτες. Σύμφωνα με δημοσιεύματα της σοβιετικής εφημερίδας «Κόκκινο Αστέρι», τα ελικόπτερα αυτά «έχουν αποδειχθεί ανώτερα από οποιοδήποτε άλλο αντιαρματικό όπλο, σε ότι αφορά το πεδίο ορατότητας, την ευελιξία, τη δύναμη πυρός και τη δυνατότητα διάτρησης της θωράκισης των στόχων, ενώ τα ίδια παραμένουν έξω από την εμβέλεια των αντιαεροπορικών συστημάτων του αντιπάλου. Ο συσχετισμός μεταξύ απωλειών σε άρματα μάχης και ελικόπτερα είναι 12:1 ή και 19:1 σε βάρος των αρμάτων μάχης».

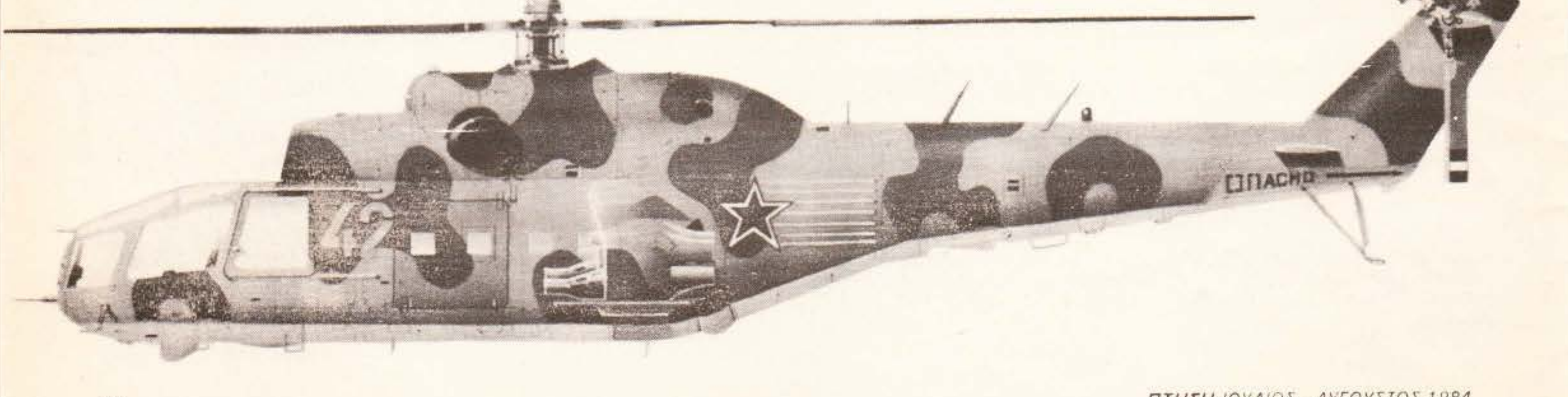
Για να εκμεταλλευθούν οι Σοβιετικοί το μέγιστο των δυνατοτήτων του Mi-24 αντικατέστησαν το χάλυβα και το τιτάνιο με αλουμίνιο, ακόμα και σε «κρίσιμα» σημεία. Εξάλλου η επανασχεδίαση του μπροστινού τμήματος της ατράκτου, που έγινε αρκετά νωρίς στην ιστορία του Χάιντ, αποδεικνύει τη μεγάλη σημασία που αποδίδουν οι Σοβιετικοί στο ρόλο του σαν πλατφόρμας εκτόξευσης μιας μεγάλης ποικιλίας όπλων, με παράλληλη διατήρηση της μεταφορικής του ικανότητας, η οποία χαρακτηρίζεται ικανοποιητική, αφού το ελικόπτερο αυτό μπορεί να μεταφέρει 12 άτομα περιλαμβανομένου και του πληρώματος.

Η παραγωγή των Χάιντ πιστεύεται ότι έχει ξεπεράσει τις 1500 μονάδες και συνεχίζεται με ρυθμό μεγαλύτερο από 15 μονάδες το μήνα. Εκτός από τη Σοβιετική Ένωση χρησιμοποιείται από τις αεροπορικές δυνάμεις της Βουλγαρίας, της Τσεχοσλοβακίας, της Ανατολικής Γερμανίας, της Ουγγαρίας και της Πολωνίας. Πωλήσεις του σε χώρες εκτός του Συμφώνου της Βαρσοβίας έχουν γίνει στην κυβέρνηση του Αφγανιστάν (30 μονάδες), στην Αλγερία (37), στην Κούβα (12), στο Ιράκ (41), στη Λιβύη (26), στη Νότιο Υεμένη (15), στη Συρία (30), στην Ινδία (άγνωστος αριθμός υπό παραγγελία) και στην Αιθιοπία (29).

Το Mi-24 έγινε ευρύτερα γνωστό από την... τηλεόραση, όπου συχνά το έχουμε δει να προσφέρει πλούσιο υλικό στους πολεμικούς ανταποκριτές και κάμεραμεν, που το κινηματογραφούσαν καθώς, έριχνε ρουκέτες σε θέσεις Αφγανών ανταρτών ή καθώς σφυροκοπούσε με το πολυβόλο του τα ιρανικά χαρακώματα.

Πριν προχωρήσουμε όμως στην τεχνική περιγραφή του Mi-24 νομίζουμε ότι αξίζει τον κόπο να αποκτήσουμε μια ιδέα του ευρύτερου επιχειρησιακού χώρου μέσα στον οποίο σχεδιάστηκε για να δράσει.

**Πλάγιες όψεις του Mi-24 Χάιντ στην έκδοση A (κάτω) και D (δεξιά, στην απέναντι σελίδα). Και τα δύο ανήκουν στις δυνάμεις της Σοβιέτ Αρμεϊσκαγια Αβιάτσιγια (σοβιετικής αεροπορίας στρατού).**



## ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΗ ΔΥΝΑΜΗ ΠΥΡΟΣ

Η διάταξη των ενόπλων δυνάμεων του Συμφώνου της Βαρσοβίας κατά μήκος των συνόρων του ΝΑΤΟ επιτρέπει την εκτέλεση επιθετικών ή αντεπιθετικών κινήσεων με πολύ μεγάλη ταχύτητα, η οποία συνδυάζεται με επίσης μεγάλη δύναμη πυρός, σε βαθμό που ο αμυνόμενος να μπορεί να αντιδράσει όσο γίνεται πιο καθυστερημένα και χωρίς να μπορεί να χρησιμοποιήσει συγκεντρωμένη τη δύναμη πυρός του. Αεριωθούμενα αεροσκάφη και ελικόπτερα παίζουν έναν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο σ' αυτό το σημείο, σαν μέσα ικανά να πλήξουν με μεγάλη δύναμη πυρός τους στόχους τους. Κάτω από το πρίσμα αυτό δεν είναι δύσκολο να καταλάβει κανείς τη μεγάλη σημασία των επιθετικών ελικοπτέρων για τη Σοβιετική Ένωση και τις άλλες δυνάμεις του Συμφώνου της Βαρσοβίας γενικότερα. Με τον όρο «επιθετικά ελικόπτερα» εννοούμε τα ελικόπτερα εκείνα που είναι σχεδιασμένα για επιθετικές ή αντεπιθετικές αποστολές με ιδιαίτερη έμφαση στην προσβολή στόχων εδάφους. (Δεν θα πρέπει να γίνεται σύγχυση με τη γελοία –κατά τη γνώμη μας- διάκριση των όπλων σε «επιθετικά» και «αμυντικά», όπου οι αντίστοιχες λέξεις αποκτούν εντελώς διαφορετικό νόημα και... προεκτάσεις).

Για πρώτη φορά άρχισαν να δημιουργούνται μοίρες ελικοπτέρων αυτής της κατηγορίας στις χώρες του ανατολικού συνασπισμού με την εμφάνιση οπλισμένων εκδόσεων του μεταγωγικού ελικοπτέρου Mil Mi-8 Χιπ. Αυτές οι μονάδες μπορούν να δράσουν ανεξάρτητα αλλά και σε συνδυασμό με επίγειες δυνάμεις.

Η ποικιλία των αποστολών που είναι σε θέση να αναλάβει το Χάιντ είναι πολύ μεγάλη: Εγγύς υποστήριξη, επίγεια προσβολή, αντιαρματικές επιθέσεις, αποστολές κομάντος, μεταφορά ομάδων για εξουδετέρωση τεθωρακισμένων, συνοδεία μεταγωγικών ελικοπτέρων, διάσωση και αποστολές εναντίον άλλων ελικοπτέρων. Μια άλλη αποστολή είναι η αναγνώριση για τον εντοπισμό των δυνάμεων του αντιπάλου, με παράλληλη μεταφορά οπλισμού για επίθεση ή αυτοάμυνα. Αμέσως μετά την αναγνώριση μπορεί να γίνει προσβολή του στόχου από τα ίδια τα Χάιντ ή τουλάχιστον παρεμπόδιση και συνεπώς καθυστέρησή του αν είναι κινούμενος. Το Mi-24 είναι το μοναδικό ελικόπτερο του Συμφώνου της Βαρσοβίας που η μεγάλη μεταφορική του ικανότητα του επιτρέπει να εκτελεί όλες τις παραπάνω αποστολές.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ Mi-24

Η κατασκευή του Χάιντ μπορεί να χαρακτηριστεί σαν συμβατική, αποτελούμενη από μεταλλικά πλαίσια και επικαλύψεις. Το κόκπιτ είναι θωρακισμένο για να προστατεύεται το πλήρωμα από βολές ελαφρών όπλων.

Τα τμήματα του ελικοπτέρου που δέχονται τα περισσότερα φορτία είναι ο σκελετός του θαλάμου διακυβέρνησης, το διαχωριστικό τοίχωμα στο πίσω μέρος του και το τμήμα του σκελετού στο κεντρικό τμήμα της ατράκτου με το οποίο είναι συνδεδεμένοι οι κινητήρες, οι πτέρυγες, το κύριο σύστημα προσγείωσης, και η ουρά. Τα κυριότερα διαμηκη τμηματα που υφίστανται επίσης μεγάλα φορτία είναι το πάτωμα της καμπίνας επιβατών που εκτείνεται μέχρι το θάλαμο του πολυβολητή στο ρύγχος και η οροφή του θαλάμου. Σε γενικές γραμμές η δομική σχεδίαση και η συνολική διαμόρφωση του Mi-24 μοιάζει σε πολλά σημεία με την αντίστοιχη του Mi-8.



Προσεξτε τα σφαιρικά προστατευτικα καλύμματα στις εισόδους των αεραγωγών επάνω απο το κόκπιτ και τα ρουκετοβόλα σ' αυτό το Χάιντ-D της σοβιετικής αεροπορίας.

## ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

Το προωθητικό σύστημα του Mi-24 αποτελείται από δυό αξονοστροβιλοκινητήρες τοποθετημένους τον ένα δίπλα στον άλλο, επάνω ακριβώς από την καμπίνα της ατράκτου. Πρόκειται για δυό Ισότοφ TV3-117 ισχύος 2200 ίππων, αν και οι κυκλικού σχήματος εισαγωγές αέρα -στο Χάιντ Ε- πιστεύεται ότι είναι υπεύθυνες για μια απώλεια ισχύος της τάξης του 10%. Η ροή του καυσίμου ελέγχεται ηλεκτρονικα. Οπως και με τα περισσότερα δικινητήρια ελικόπτερα, εάν ο ένας από τους δυό κινητήρες πάθει κάποια βλάβη στον αέρα, ο άλλος τίθεται αυτόματα σε πλήρη ισχύ, ώστε να μπορέσει να διατηρηθεί η ταχύτητα του ταξιδιού. Μια βοηθητική μονάδα ισχύος τοποθετημένη πίσω από το κύριο κιβώτιο υποπολλαπλασιασμού καθιστά το Mi-24 ανεξάρτητο από εξοπλισμό εδάφους για τον έλεγχο των συστημάτων του και την τοποθέτηση των κινητήρων του σε λειτουργία.

Mi-24 Χάιντ Ε ετοιμάζεται κάπου στη Σοβιετική Ένωση για μια εκπαιδευτική πτήση. Ο πολυβολητής κάθεται στο μπροστινό κόκπιτ, στο οποίο εισέρχεται από μια πόρτα στα αριστερά. Ο χειριστής βρίσκεται στον υπερυψωμένο θάλαμο και εισέρχεται από δεξιά. Κάτω από τις πτέρυγες έχουν τοποθετηθεί τέσσερα ατρακτίδια με ρουκέτες των 57mm. Προσέξτε τους άδειους φορείς στα ακροπτερύγια, όπου τοποθετούνται τέσσερις αντιαρματικοί πύραυλοι AT-6. Με βραχεία απογείωση το ελικόπτερο αυτό μπορεί να ζυγίζει δέκα ή και περισσότερους τόννους. Η χοντρή κεραία που προεξέχει από το αλεξινέμιο του πολυβολητή είναι ένας μετρητής της ταχύτητας του αέρα που υποδεικνύει τις κατάλληλες συνθήκες εκτόξευσης των ρουκετών για ελάχιστη δυνατή διασπορά. Τα σφαιρικά προστατευτικά καλύμματα στις εισαγωγές των κινητήρων έχουν αφαιρεθεί για άγνωστους λόγους.





## ΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ενα από τα κυριότερα χαρακτηριστικά του Χάιντ είναι η ποικιλία του οπλισμού που είναι σε θέση να μεταφέρει και να χρησιμοποιήσει. Σε ό,τι αφορά τον πρωταρχικό του ρόλο, αυτόν της εγγύς υποστήριξης, ο οπλισμός αυτός αποτελείται από ένα τετρακαννο πυροβόλο τύπου Γκάτλινγκ των 12,7mm, τοποθετημένο σ' έναν περιστρεφόμενο πυργίσκο κάτω από το ρύγχος. Το όπλο αυτό μπορεί να σκοπεύσει μέσα σε ένα μεγάλο τόξο και συγκεκριμένα να κινηθεί κατακόρυφα από +15° μέχρι −60° και από −70° ή −80° μέχρι +70° ή +80° οριζόντια. Ο ρυθμός βολής του, αν λάβουμε υπόψη τα αντίστοιχα μονόκαννα σοβιετικά πολυβόλα του ίδιου διαμετρήματος, δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 3200-4200 βλήματα το λεπτό. Περίπου 2000 βλήματα βρίσκονται αποθηκευμένα κάτω από το κόκπιτ, μέσα σε ειδικό διαμέρισμα. Η μέγιστη δραστική εμβέλεια του πολυβόλου προσδιορίζεται ότι κυμαίνεται μεταξύ 1300 και 1400 μέτρων. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το όπλο αυτό μπορεί να βάλει όχι μόνο διατρητικά/αντιαρματικά βλήματα, αλλά και εκρηκτικά/εμπρηστικά.

Το πιό συνηθισμένο οπλικό σύστημα του Χάιντ είναι το ατρακτίδιο εκτόξευσης ρουκετών UB-32, που περιέχει 32 μη-κατευθυνόμενες ρουκέτες των 57mm. Οι ρουκέτες αυτές συγκρίνονται με τις αμερικανικές των 2,75 ιντσών και μπορούν να γομωθούν με ισχυρότατες εκρηκτικές ή εμπρηστικές ύλες ή διατρητική κεφαλή, ικανή να διαπεράσει θωράκιση πάχους μέχρι 230 χιλιοστών.

Η μέγιστη δραστική εμβέλειά τους είναι απίθανο να ξεπερνά τα 1200 μέτρα. Είναι όμως πολύ πιθανό ότι το Χάιντ θα εξοπλιστεί με ατρακτίδια εκτόξευσης ρουκετών των 20X80mm, που ήδη χρησιμοποιούνται από τα μαχητικά αεροσκάφη της Σοβιετικής Ενωσης. Η αντιαρματική ικανότητα αυτών των ρουκετών είναι τέτοια που πιστεύεται ότι μπορούν να διατρήσουν θωρακίσεις πάχους μεταξύ 350-400 χιλιοστών.

Μια σχετικά νέα αποστολή σχεδόν όλων των ελικοπτέρων είναι ο βομβαρδισμός επίγειων στόχων. Η αποστολή αυτή είναι απολύτως απαραίτητη για το ρόλο εγγύς υποστήριξης του Mi-24 και το σοβιετικό ελικόπτερο έχει σχεδιαστεί έτσι, ώστε να ανταποκρίνεται και στην απαίτηση αυτή.

Οι εσωτερικοί πυλώνες που βρίσκονται κάτω από τις δύο βοηθητικές πτέρυγες στις πλευρές της ατράκτου μπορούν να μεταφέρουν βόμβες βάρους μέχρι 500 κιλών ο καθένας, ενώ οι εξωτερικοί πυλώνες μπορούν να μεταφέρουν ίδια φορτία, βάρους μέχρι 250 κιλών ο καθένας, δίνοντας συνολική ικανότητα μεταφοράς βομβών βάρους 1500 κιλών.

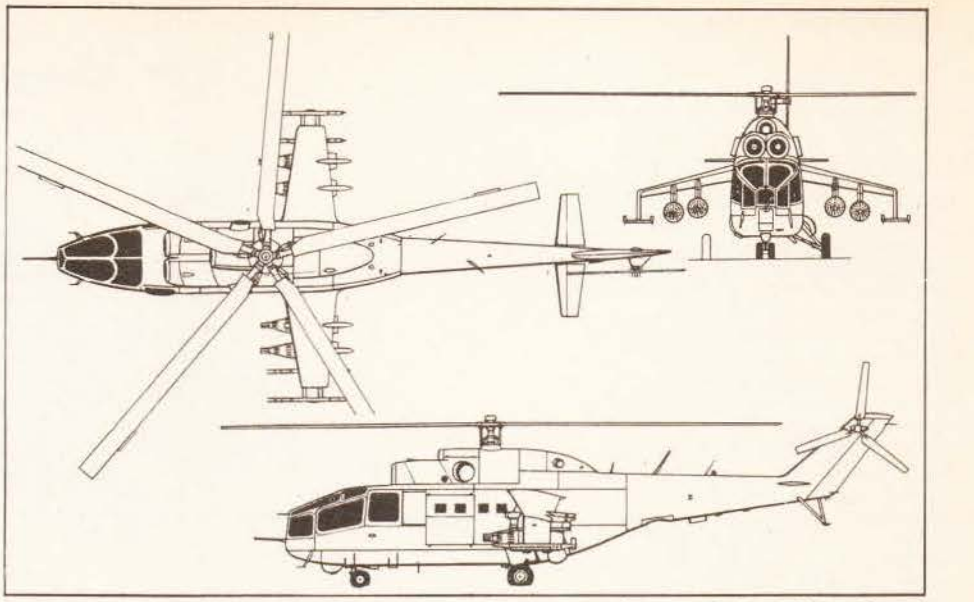
Οι αντιαρματικοί πύραυλοι που μπορεί να μεταφέρει το Mi-24 διαφέρουν από έκδοση σε έκδοση. Η έκδοση Mi-24 Χάιντ-D είναι οπλισμένη με τέσσερις πυραύλους AT-2 Σουότερ, ενώ το Χάιντ-Ε μεταφέρει τέσσερις πυραύλους AT-6 Σπάιραλ. Και οι δύο πύραυλοι διαθέτουν σύστημα καθοδήγησης με ραδιοζεύξη. Ο AT-6 είναι ο πιο σημαντικός από τους δύο αφού έχει μεγαλύτερη διατρητική ικανότητα και πετά υπερηχητικά, μειώνοντας έτσι δραστικά το χρόνο αντίδρασης του στόχου από τη στιγμή που θα εμφανιστεί το Χάιντ σε ακτίνα βολής. Κανένας από τους δύο αυτούς πυραύλους δεν έχει σχεδιαστεί για προσβολές εναέριων στόχων, αλλά και οι δύο θα μπορούσαν να αποδειχθούν αποτελεσματικοί για μια τέτοια χρήση. Ο AT-2 Σουότερ έχει εμβέλεια 4 χλμ. τα οποία καλύπτει σε 20 δευτ. ενώ ο νεότερος AT-6 Σπάιραλ φθάνει τα 5 χλμ. σε 10 δευτερόλεπτα.

## ΡΑΔΙΟΒΟΗΘΗΜΑΤΑ

Τα ηλεκτρονικά συστήματα και οι αισθητήρες που διαθέτει ένα επιθετικό ελικόπτερο παίζουν σημαντικό ρόλο στη συνολική απόδοσή του στο πεδίο της μάχης. Τα πιο σημαντικά ηλεκτρονικά συστήματα του Χάιντ είναι οι συσκευές σκόπευσης και παρακολούθησης του στόχου που βρίσκονται τοποθετημένες στην κάτω δεξιά πλευρά του ρύγχους.

Οι αισθητήρες αυτοί πιστεύεται ότι περιλαμβάνουν ένα οπτικό σύστημα σκόπευσης με δύο δυνατότητες μεγέθυνσης, ένα αποστασιόμετρο ακτίνων λέιζερ, ένα σύστημα καθοδήγησης των πυραύλων και μια παθητική συσκευή απεικόνισης στόχων από τη θερμική τους ακτινοβολία κατά τη νύχτα. Σ' ένα μικρό ατρακτίδιο στην κάτω αριστερή πλευρά του ρύγχους βρίσκεται ο πομπός και η κεραία καθοδήγησης των πυραύλων προς το στόχο. Το ατρακτίδιο αυτό είναι σημαντικά μεγαλύτερο σε μέγεθος στην έκδοση Χάιντ-Ε.

Ο εξοπλισμός πλοήγησης του Χάιντ περιλαμβάνει το σύστημα RSBN-6, το οποίο μαζί με ένα ραντάρ τύπου ντόπλερ και μια οθόνη απεικόνισης του εδάφους σε χάρτη εξασφαλίζει μεγάλη ακρίβεια. Εξάλλου υπάρχει κι ένα αυτόματο σύστημα ελέγχου της πτήσης που επιτρέπει στο ελικόπτερο να κατευθύνεται παίρνοντας εντολές από σταθμούς εδάφους μέσω σημάτων που δέχεται ο αυτόματος πιλότος. Ο χειριστής του Χάιντ κάθεται ψηλότερα και πίσω από το χειριστή οπλικών συστημάτων. Έχει στη διάθεσή του ένα HUD με πιθανή δυνατότητα παρουσίασης στοιχείων της πτήσης και άλλων πληροφοριών που παρέχονται από το ραντάρ και που είναι



Σκίτσο τριών όψεων του Mil Mi-24 Χάιντ-Α. Φαίνονται οι διαφορές του από τις μεταγενέστερες εκδόσεις.

# ΤΟ MIL Mi-24 ΕΝΑΝΤΙΟΝ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΩΝ

Με την έμφαση που δίνεται τον τελευταίο καιρό από τους στρατιωτικούς στη χρησιμοποίηση βαριά οπλισμένων επιθετικών ελικοπτέρων, με αντιαρματικό κυρίως ρόλο, θα πρέπει να εξεταστεί το ενδεχόμενο συνάντησης πάνω από το πεδίο της μάχης ελικοπτέρων, όπως τα σοβιετικά Mil Mi-24 Χάιντ και Mi-8 Χιπ και τα αμερικανικά AH-64 Απάτσι και AH-1S Κόμπρα. Αυτό σημαίνει ότι σε μια πιθανή σύρραξη τα ελικόπτερα αυτά δεν θα έχουν να αντιμετωπίσουν μόνο τα άρματα μάχης του αντιπάλου, αλλά και τα ελικόπτερά του.

Αναπόφευκτα σ' αυτήν την περίπτωση θα διεξαχθούν αερομαχίες μεταξύ ελικοπτέρων, κάτι που θα έχει σαν συνέπεια να σημειωθούν μεγάλες απώλειες και από τις δύο πλευρές αφού ο πιο θανάσιμος αντίπαλος ενός ελικοπτέρου είναι ένα άλλο ελικόπτερο. Και αυτό γιατί μπορεί να το καταδιώξει με περισσότερη άνεση και ευελιξία από οποιοδήποτε αεροσκάφος με μια δυο εξαιρέσεις ίσως (π.χ. A-10).

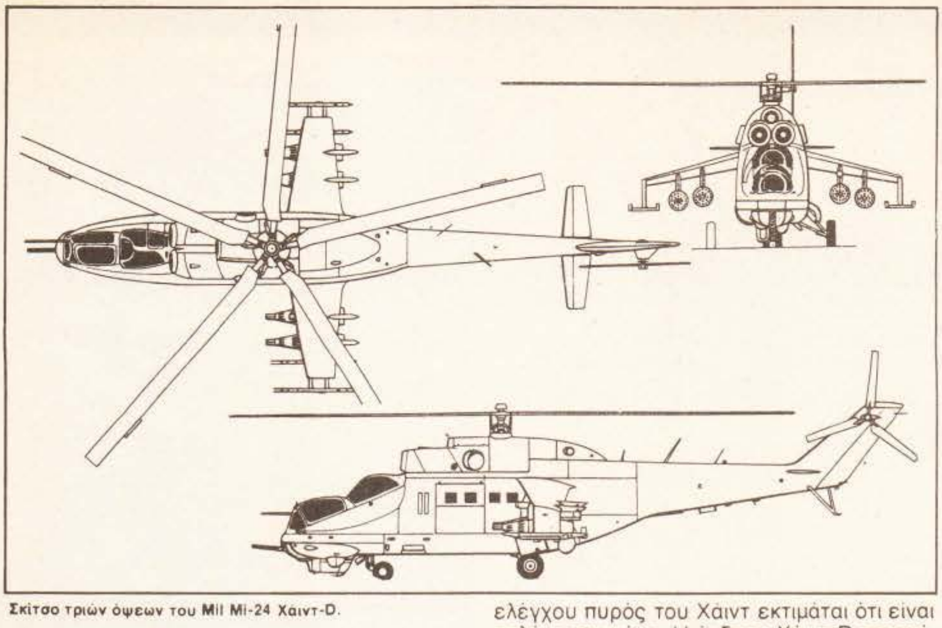
Αυτόματα λοιπόν στον αντιαρματικό και τους άλλους ρόλους των επιθετικών ελικοπτέρων προστίθεται τώρα και αυτού του είδους η αποστολή.

Τα σοβιετικά ελικόπτερα Mi-24 Χάιντ πιστεύεται ότι έχουν ήδη εντάξει τέτοιες αποστολές στη μεγάλη λίστα των δυνατοτήτων τους. Σε στρατιωτικές ασκήσεις που γίνονται στη Σοβιετική Ένωση, και στις οποίες συμμετέχουν ελικόπτερα, έχουν παρατηρηθεί Χάιντ να οδηγούν και να προστατεύουν σχηματισμούς από άλλα ελικόπτερα Χιπ και Χουκ (κωδικές ονομασίες NATO) που μετέφεραν στρατιώτες και εξοπλισμό.

Είναι φανερό ότι η αντίδραση του αμυνομένου σε μια τέτοιου είδους επίθεση θα προέλθει πρώτα από τα δικά του ελικόπτερα, τα οποία, ακόμα και με τις πιο άσχημες καιρικές συνθήκες, θα πρέπει να είναι ικανά να δράσουν πιο γρήγορα και πιο αποτελεσματικά από τα αεροσκάφη που θα βρίσκονται στα μετόπισθεν.

Οι μάχες που θα διεξαχθούν στον αέρα μεταξύ ελικοπτέρων δεν θα μοιάζουν καθόλου με τις γνωστές μέχρι σήμερα αερομαχίες μεταξύ αεροσκαφών. Ο οπλισμός αέρος-αέρος που θα χρησιμοποιείται θα είναι εντελώς διαφορετικός και τα περιθώρια για ελιγμούς μάλλον περιορισμένα. Ιδιαίτερα οι κατακόρυφες κινήσεις θα περικλείουν μεγάλο κίνδυνο, αφού μια μικρή μείωση του ύψους θα έφερνε τα ελικόπτερα μέσα στις ακτίνες βολής επίγειων αντιαεροπορικών συστημάτων, ενώ κατά την αναρρίχησή τους σε μεγαλύτερο ύψος θα έπρεπε να αντιμετωπίσουν τα αεροσκάφη που θα επιχειρούσαν ταυτόχρονα. Ακόμα, το μάλλον ανώμαλο ευρωπαϊκό έδαφος προσφέρει χαμηλή ορατότητα στους χειριστές των ελικοπτέρων, κατάσταση που θα επιδεινώνεται από την ύπαρξη καπνών από κατεστραμμένα οχήματα.

Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι αν και τα Χάιντ μπορούν να μετατραπούν για αποστολές αέρος-αέρος, ωστόσο μια τέτοια ενέργεια παραμένει στην απόφαση των Σοβιετικών διοικητών. Το πιθανότερο είναι ότι εφόσον ο οπλισμ. αέρος-εδάφους που μεταφέρει το Χάιντ μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα βαθμό με επιτυχία και εναντίον ελικοπτέρων, οι Σοβιετικοί διοικητές θα έχουν δώσει εντολή να επιτίθενται τα Mi-24 σε ελικόπτερα, μόνο εάν αυτά εμφανιστούν και θελήσουν να παρεμποδίσουν την αποστολή των Χάιντ για καταστροφή στόχων εδάφους. Το βέβαιο είναι ότι εάν δεν έχει δοθεί εξ αρχής τέτοια εντολή, τότε τα Mi-24 δεν θα επιτεθούν εναντίον άλλων ελικοπτέρων, αλλά θα προσπαθήσουν να τα αποφύγουν ή να αμυνθούν μόνο. Το θέμα αυτό αποτελεί μια ευαίσθητη πτυχή του σοβιετικού ιεραρχικού συστήματος. Μέχρι σήμερα η ιστορία έχει δείξει ότι οι πρωτοβουλίες των στρατιωτών που αποδεικνύονται πετυχημένες επιβραβεύονται, αν όμως συμβεί το αντίθετο ακολουθεί παραδειγματική τι-



Σκίτσο τριών όψεων του Mil Mi-24 Χάιντ-D.

## MiL Mi-24 HIND-E
## ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

**Τύπος:** Επιθετικό ελικόπτερο πολλαπλού ρόλου.
**Κινητήρες:** Δύο αξονοστροβιλοκινητήρες Ισότοφ TV3-117 με μέγιστη ισχύ 2200 ίππων ο καθένας για 2,5 λεπτά. Ισχύς κατά την απογείωση: 1900 ίπποι.
**Διαστάσεις:** (κατ' εκτίμηση): Διάμετρος κύριου στροφείου 17 μ., διάμετρος ουραίου στροφείου 3,9μ., μήκος ατράκτου 16,75 μ., ύψος 4,25 μ.
**Βάρη:** (κατ' εκτίμηση): Κενό 6.500 κιλά, μεικτό (για κάθετη απογείωση) 8620 κιλά, μεικτό (για βραχεία απογείωση) 10.000 κιλά.
**Επιδόσεις:** (κατ' εκτίμηση): Μέγιστη ταχύτητα (χωρίς εξωτερικό φορτίο): 322 χαω σε ύψος 1000 μέτρων, (με πλήρες εξωτερικό φορτίο): 298 χαω, μέγιστη συνεχόμενη ταχύτητα ταξιδιού (με πλήρες εξωτ. φορτίο): 250 χαω, μέγιστος βαθμός ανόδου (με κλίση): 18,3 μ./λεπτό, επιχειρησιακή οροφή: 15000 πόδια (4570 μ.), ακτίνα δράσης (με εσωτερικό καύσιμο και μέγιστο φορτίο): 160 χλμ.
**Οπλισμός:** Ένα τετράκαννο περιστροφικό πυροβόλο τύπου Γκάτλινγκ των 12,7 mm στο ρύγχος με αποθήκη 2000 βλημάτων. Εξωτερικό φορτίο βάρους μέχρι 1275 κιλών. Τυπικό εξωτερικό φορτίο: 4 εκτοξευτές ρουκετών UB-32 με 32 μη κατευθυνόμενες ρουκέτες S-5 των 57 mm σε ισάριθμους φορείς. Ακόμα 4 αντιαρματικούς πυραύλους AT-6 Σπάιραλ.

κρίσιμες για να μπορεί να γίνει πτήση σε πολύ χαμηλό ύψος. Το Χάιντ διαθέτει ακόμα ένα σύστημα προειδοποίησης για επερχόμενες απειλές, ευαίσθητο στις ακτινοβολίες των αντιπάλων ραντάρ, με ιδιαίτερη ικανότητα στον εντοπισμό των απειλών που έρχονται πίσω από το ελικόπτερο. Δεν θά πρέπει να αποκλειστεί η ύπαρξη τηλεοπτικής κάμερας χαμηλού φωτός, καθώς και συστήματος εντοπισμού στόχου με FLIR (Forward Looking Infra-Red), ηλεκτρονικού υπολογιστή για τον έλεγχο των βολών και συστήματα πτήσης παντός καιρού, ημέρα και νύχτα.
Γενικά τα συστήματα πρόσκτησης στόχου και ελέγχου πυρός του Χάιντ εκτιμάται ότι είναι πολύ προηγμένα. Η έκδοση Χάιντ-D προορίζεται ίσως αποκλειστικά για αποστολές αέρος - εδάφους, αλλά είναι πολύ πιθανό η έκδοση Χάιντ-Ε να διαθέτει την πρόσθετη δυνατότητα αποστολών αέρος-αέρος.

## ΑΠΟΦΕΥΓΟΝΤΑΣ ΤΑ ΕΧΘΡΙΚΑ ΠΥΡΑ

Το Χάιντ βάφεται μ' ένα καμουφλάζ σχεδιασμένο για να ταιριάζει με το έδαφος πάνω από το οποίο επιχειρεί. Το μοναδικό του πρόβλημα φαίνεται ότι προέρχεται από τις αντανακλάσεις ορισμένων θωρακισμένων επιφανειών και των καλυπτρών. Ο θόρυβος του ελικοπτέρου καθώς πλησιάζει είναι αισθητά μειωμένος λόγω της ειδικής σχεδίασης των αεραγωγών του κινητήρα, οι οποίοι επίσης μειώνουν το εμπρός υπέρυθρο ίχνος του σκάφους. Επιπλέον για να μειωθεί ακόμα περισσότερο η εκπομπή υπέρυθρης ακτινοβολίας από τους κινητήρες, οι εξαγωγές τους ψύχονται χρησιμοποιώντας αέρα από τον ψύκτη λαδιού. Θα πρέπει να σημειωθεί ακόμα ότι οι μέσες θερμοκρασίες λειτουργίας των σοβιετικών στροβιλοκινητήρων είναι περίπου 150°C χαμηλότερες από τις αντίστοιχες των δυτικών, γεγονός που καθιστά το Χάιντ ένα δυσκολότερο στόχο για τους αντιαεροπορικούς πυραύλους με κεφαλή αναζήτησης υπέρυθρης ακτινοβολίας.
Σαν ύστατο μέσον προστασίας το Χάιντ διαθέτει θωρακισμένες επιφάνειες, όπως τα άθραυστα αλεξινέμια στις καλύπτρες και την ογκώδη θωρακισμένη μάζα που βρίσκεται ακριβώς μπροστά από τον πολυβολητή στο ρύγχος. Επίσης οι δεξαμενές καυσίμου που βρίσκονται στην κοιλιά της ατράκτου και οι αποθήκες των βλημάτων του πυροβόλου στο ρύγχος είναι θωρακισμένες. Ας μην ξεχνάμε ότι η κάτω επιφάνεια της ατράκτου είναι η πιο εκτεθειμένη όταν το ελικόπτερο πραγματοποιεί τους ελιγμούς του πάνω από το πεδίο της μάχης. Μια έξυπνη προσθήκη στο Χάιντ-Ε είναι τα σφαιρικά προστατευτικά καλύμματα που έχουν τοποθετηθεί μπροστά ακριβώς από τις εισαγωγές αέρα των κινητήρων. Τα καλύμματα αυτά εξοστρακίζουν όλα τα βλήματα που διαφορετικά θα εισχωρούσαν στο εσωτερικό των αεραγωγών, καταστρέφοντας εύκολα τους στροβιλοκινητήρες. Τα καλύμματα αυτά μπορούν να συνδυαστούν με ειδικά φίλτρα κατά του σχηματισμού πάγου και της εισχώρησης σκόνης ή άλλων μεγαλύτερων ξένων σωμάτων (π.χ. θραυσμάτων).
Αναφορές από τον πόλεμο μεταξύ Σοβιετικών και ανταρτών στο Αφγανιστάν υποστηρίζουν ότι το Χάιντ είναι εντελώς απρόσβλητο σε βολές από πυροβόλα όπλα διαμετρήματος μέχρι 12,7mm, από οποιαδήποτε γωνία και αν χτυπηθεί. Επίσης από ορισμένες γωνίες η αντοχή του είναι ακόμα μεγαλύτερη. Ωστόσο έχουν σημειωθεί καταρρίψεις Χάιντ, ακόμα και με όπλα μικρότερου διαμετρήματος, από βλήματα που εισχώρησαν στην περιοχή της κεφαλής του στροφείου από επάνω, ενώ δηλαδή το ελικόπτερο εκτελούσε ελιγμό πάνω από πλαγιά λόφου, εκθέτοντας τις επάνω επιφάνειές του στα εχθρικά πυρά.

## ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Η αεροδυναμική γραμμή του Χάιντ σε συνδυασμό με τη σχεδίαση του στροφείου και τους πολύ καλά κρυμμένους κινητήρες στην άτρακτο έχουν συντελέσει στο να αποκτήσει πολύ καλά πτητικά χαρακτηριστικά. Από τη δράση του στο Αφγανιστάν και σε ασκήσεις του

▶ 71

μωρία. Αλλά αυτό ίσως συμβαίνει λιγο-πολύ σε όλους τους στρατούς του κόσμου και όχι μόνο σε στρατούς. Θα πρέπει όμως να παραδεχθούμε ότι η πρωτοβουλία στο πεδίο της μάχης αποτελεί το πρωταρχικό όπλο για την επίλυση προβλημάτων που παρουσιάζονται ξαφνικά και απαιτούν άμεση αντιμετώπιση έστω και αν το «βιβλίο» δεν ανέφερε ποτέ τίποτα για τη συγκεκριμένη περίπτωση.
Γενικά μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι ειδικά το Χάιντ δεν έχει σχεδιαστεί για να καταδιώκει άλλα ελικόπτερα, αλλά οι επιδόσεις του και ο οπλισμός του ξεπερνούν σε απόλυτους αριθμούς τις αντίστοιχες δυνατότητες των δυτικών ελικοπτέρων. Η μέγιστη του ταχύτητα του επιτρέπει να διακόπτει μια αερομαχία κατά βούληση. Ωστόσο, η μεγάλη του ταχύτητα έχει σαν αντιστάθμισμα μια μείωση της απόδοσής του σε χαμηλές ταχύτητες κοντά στο έδαφος.
Επίσης το πλήρως αρθρωμένο στροφείο του δεν ανταποκρίνεται ιδιαίτερα γρήγορα στις εντολές του χειριστή, ένα σημαντικό μειονέκτημα κατά τους ελιγμούς, κάτι που δεν συμβαίνει με τα άκαμπτα ή τα ημιάκαμπτα στροφεία π.χ. των Λινξ και Bo105. Αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι Σοβιετικοί χειριστές θα αποφεύγουν γενικά να εμπλέκονται σε αερομαχίες κοντά στο έδαφος και με χαμηλή ταχύτητα. Συνήθως θα επιχειρούν σε μέσα ύψη και πάντοτε κατά ομάδες ή τουλάχιστον κατά ζεύγη για αμοιβαία προστασία και συγκεντρωμένη δύναμη πυρός πρός το στόχο.
Με δεδομένη τη μεγάλη ταχύτητα και δύναμη πυρός του Χάιντ δεν απομένουν πολλές αμφιβολίες για την ικανότητά του να καταστρέψει το στόχο του. Υπάρχουν όμως αρκετά ερωτηματικά σχετικά με την ικανότητά του να ξεφεύγει από τα πυρά των αντιπάλων του. Πέρα από την ισχυρή του θωράκιση που αντέχει σε βλήματα ελαφρών όπλων, και τις αντένες του συστήματος προειδοποίησης για εγκλωβισμό από εχθρικά ραντάρ, είναι άγνωστο ποιά άλλα παθητικά μέσα άμυνας διαθέτει. Οι εκτιμήσεις για ύπαρξη ηλεκτρονικών αντιμέτρων και αντι-αντιμέτρων δεν έχουν επιβεβαιωθεί. Θα μπορούσε όμως πολύ εύκολα να τοποθετηθεί ένα ατρακτίδιο ECM σε έναν από τους εξωτερικούς φορείς.
Αντίθετα απ' ότι θα περίμενε ίσως κανείς, το Χάιντ δεν είναι ευπρόσβλητο στους πυραύλους υπέρυθρων ακτίνων. Οι πολύ καλά κρυμμένοι κινητήρες του εργάζονται σε πολύ ψυχρότερες θερμοκρασίες σε σχέση με τους δυτικούς και δεν εκπέμπουν μεγάλη ποσότητα υπέρυθρης ακτινοβολίας.
Αντίθετα οι νεότεροι πύραυλοι Χελφάιρ που διαθέτει το AH-64A Απάτσι που κατευθύνονται με ακτίνες λέιζερ και δεν απαιτούν συνεχή εγκλωβισμό του στόχου από το ελικόπτερο, είναι ίσως μια σοβαρή απειλή για τα Χάιντ. Το ίδιο ισχύει και για τους εύκολα μετατρέψιμους για εκτόξευση από ελικόπτερα πυραύλους Στίνγκερ και Μπλοουπάιπ. Φυσικά δεν αποκλείεται να ετοιμάζουν κάτι ανάλογο και οι Σοβιετικοί, το οποίο ίσως εμφανιστεί με τη μορφή ενός πυραύλου αέρος-αέρος ειδικά για ελικόπτερα. Μέχρι τώρα η μόνη πραγματική αερομαχία μεταξύ ελικοπτέρων έχει γίνει στον Ιρανοϊρακινό πόλεμο, πάνω από τα σύνορα των δύο χωρών και πάνω από μια μεγάλη ποικιλία μορφολογίας εδάφους. Συγκεκριμένα συναντήθηκαν τυχαία ένας αριθμός από Ιρακινά Mi-24 Χάιντ και ιρανικά AH-1J Σι Κόμπρα. Αποδείχθηκε ότι τα Σι Κόμπρα αδυνατούσαν να ξεφύγουν από το Χάιντ και το καλύτερο που είχαν να κάνουν ήταν είτε να καταρρίψουν τα Χάιντ, είτε να αρχίσουν απότομους ελιγμούς για να βρίσκονται έξω από τα σκοπευτικά τους μέχρις ότου τα οδηγήσουν σε περιοχές με φίλια αντιαεροπορικά ή μαχητικά αεροσκάφη. Σε ορισμένες περιπτώσεις πράγματι οι Ιρανοί χειριστές των Κόμπρα ζήτησαν τη βοήθεια Φάντομ, και το εκπληκτικό ήταν ότι ένα ιρανικό Χάιντ κατέρριψε ένα ιρανικό F-4 με το οποίο είχε εμπλακεί σε αερομαχία και μάλιστα από μετωπική θέση! □

# ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΑΣΤΡΑΠΗ

Η ΑΜΥΝΑ ΜΙΑΣ ΧΩΡΑΣ ΣΑΝ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΕΙΝΑΙ ΑΝΑΠΟΦΕΥΚΤΟ ΝΑ ΣΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΣΕ ΜΕΓΑΛΟ ΒΑΘΜΟ ΣΤΟ ΠΟΛΕΜΙΚΟ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΚΟ. Η *«ΠΤΗΣΗ»* ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΕ ΕΠΙ 10 ΩΡΕΣ ΜΙΑ ΑΣΚΗΣΗ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΣΤΟΛΟΥ ΑΠΟ ΤΗ ΝΑΥΑΡΧΙΔΑ ΤΟΥ, ΓΙΑ ΝΑ ΣΑΣ ΜΕΤΑΦΕΡΕΙ ΑΠΟ ΚΟΝΤΑ ΤΟΝ ΤΡΟΠΟ ΜΕ ΤΟΝ ΟΠΟΙΟ ΕΞΑΣΚΟΥΝΤΑΙ ΑΥΤΟΙ ΠΟΥ ΜΟΝΑΔΙΚΗ ΤΟΥΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΕΧΟΥΝ ΤΗΝ ΥΠΕΡΑΣΠΙΣΗ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΝΗΣΙΩΝ ΜΑΣ ΕΝΑΝΤΙΑ ΣΕ ΚΑΘΕ ΑΠΕΙΛΗ.

**Του Σωτήρη Κωνσταντινίδη**



Πυρινες μπαλες βγαίνουν από τα πυροβόλα του αντιτορπιλικού «Κριεζής» που βάλλει εναντίον στόχων σε απόσταση 10 χλμ.

Ο θόρυβος του Αγκουστα Μπελ 212, καθώς αυτό ετοιμάζεται να απονηωθεί από το ελικοδρόμιο της φρεγάτας «Λήμνος» είναι εκκωφαντικός, ιδιαίτερα αν τον ακούς για πρώτη φορά και δεν φοράς ειδικό κράνος με ωτοασπίδες!
Ο χειριστής του κάνει νόημα από το κόκπιτ: «Έτοιμος!». Οι άνδρες του ελικοδρομίου τρέχουν και αποσυνδέουν τις αλυσίδες που το κρατούν γερά στο κατάστρωμα. Μια μικρή πίεση στη μανέτα και το ελικόπτερο σηκώνεται αργά κι επιβλητικά στον αέρα, δημιουργώντας ένα ισχυρό κρουστικό κύμα που μοιάζει να θέλει να σε σπρώξει βίαια προς το εσωτερικό του υπόστεγου. Μένοντας για λίγο μετέωρο σε ύψος 10 μέτρων πάνω από το κεφάλι σου, κάνει μια απότομη αριστερή στροφή για να μπει σε αναρρίχηση προς την κατεύθυνση του Ήλιου. Άλλη μια ανθυποβρυχιακή αποστολή έχει αρχίσει.
Το ελικοδρόμιο μένει άδειο. Η κενή θέση του ελικοπτέρου μας αποκαλύπτει την υπόλοιπη αρμάδα που πλησιάζει πίσω μας. Τα αντιτορπιλικά «Κουντουριώτης», «Κριεζής», «Μιαούλης», «Σφενδόνη», «Βέλος», το πετρελαιοφόρο «Αρέθουσα», οι πυραυλάκατοι «Μπάτσης» και «Αννινος», καθώς και το υποβρύχιο «Νηρεύς» ετοιμάζονται να μας προσφέρουν μια μικρή επίδειξη της σημερινής ισχύος του Ελληνικού Πολεμικού Ναυτικού, στις δέκα ώρες που μείναμε επάνω στη «Λήμνο» για να παρακολουθήσουμε την εξέλιξη της άσκησης «Αστραπή».

## ΑΣΤΡΑΠΗ ΕΝ ΑΙΘΡΙΑ!

Με κάποια επιφύλαξη, που αργότερα αποδείχθηκε σωστή, δεχθήκαμε την πρόσκληση του ΓΕΝ που μας καλούσε μαζί με συναδέλφους από εφημερίδες και περιοδικά (η... επιφύλαξη!) να παρακολουθήσουμε μια πραγματική άσκηση του Πολεμικού Ναυτικού.
Η άσκηση θα διαρκούσε συνολικά τρεις ημέρες και οι αξιωματικοί της «Λήμνου» δεν θα είχαν αντίρρηση να μας φιλοξενήσουν μέχρι να ολοκληρωθεί. Με σφιγμένη την καρδιά απαρνηθήκαμε τα όσα ενδιαφέροντα θα μπορούσαμε να δούμε τις δύο επόμενες ημέρες φέρνοντας στο μυαλό τις στοίβες των χαρτιών που θα μας περίμεναν εκείνο το βράδυ στο γραφείο.
Η άσκηση «Αστραπή» ήταν τεχνική - και όχι τακτική - που σημαίνει ότι στη διάρκεια της δοκιμάστηκαν οι ικανότητες των πλοίων που έλαβαν μέρος, όχι κάτω από συνθήκες πραγματικής μάχης με απρόβλεπτες εξελίξεις, αλλά μέσα σε αυστηρά προκαθορισμένες κινήσεις, κατά τις οποίες εξετάστηκε ο βαθμός οργάνωσης του στόλου, η ετοιμότητα και η αντίδραση των πληρωμάτων, ο συντονισμός των κινήσεων, οι ικανότητες σε βολές, ελιγμούς και γενικότερα η αξιόμαχη λειτουργία των πλοίων, με σκοπό τη βελτίωση της εκπαίδευσης.
Η τριήμερη αυτή άσκηση χαρακτηρίζεται από το ΠΝ σαν «μικρής κλίμακας». Αντιλαμβάνεται λοιπόν κανείς τι σημαίνει για τα πληρώματα του στόλου μας μια άσκηση «μεγάλης κλίμακας».

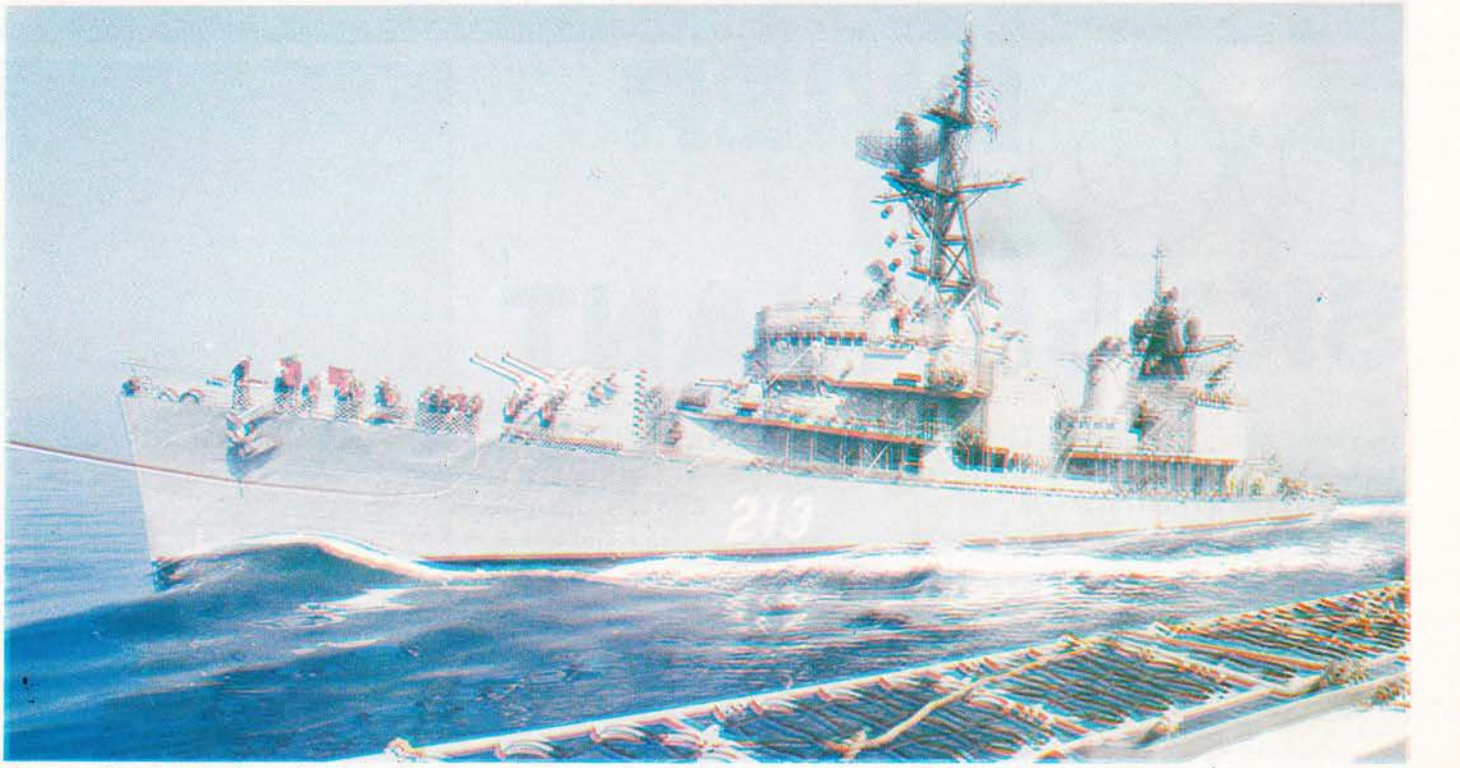
Πριν προλάβουμε καλά - καλά να πατήσουμε το πόδι μας στη «Λήμνο» ορισμένοι δημοσιογράφοι των εφημερίδων έφεραν σε δύσκολη θέση τους αξιωματικούς, απαιτώντας να επιστρέψουμε στο ναύσταθμο νωρίτερα απ' ότι είχε προγραμματιστεί, επειδή ο κ. Διευθυντής τους είχε κρατήσει ανοιχτό έγχρωμο δισέλιδο και είχε κάνει γνωστό ότι θα τους κρεμούσε ανάποδα αν δεν του έφερναν μέχρι τις 6 το απόγευμα άρθρο και σλάιντς, γιατί διαφορετικά αυτό θα δημοσιευόταν την μεθεπομένη με κίνδυνο να έχουν προφθάσει άλλες εφημερίδες να το δημοσιεύσουν την επομένη! Πιστεύοντας με δυσκολία αυτά που άκουγαν τ' αυτιά μας, πήραμε τη χαριστική βολή από τον ρεπόρτερ της ΕΡΤ που κάποια στιγμή ρώτησε τον ύπαρχο: «—Κύριε Φλώκο, η «Λήμνος» είναι αμυντικό ή επιθετικό πλοίο;».
Ο συνομιλητής του προσπάθησε να του εξηγήσει ευγενικά ότι ο ρόλος του πλοίου είναι «η προστασία του Αιγαίου», αλλά δεν επιχείρησε να του αποδείξει - γιατί θα έχανε σίγουρα τον καιρό του - ότι όλα τα όπλα είναι «αμυντικά» και «επιθετικά» ανάλογα με τις βουλές του κυρίου τους.

## ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΓΙΑ ΔΡΑΣΗ

Ξεκινώντας χωρίς σχεδόν να το καταλάβουμε, η «Λήμνος» έβαλε πλώρη για το Μυρτώο πέλαγος. Στο μεταξύ ο ύπαρχος του πλοίου, ανέλαβε να μας ξεναγήσει στα 8 «επίπεδα» του πλοίου από τη γέφυρα και τις καμπίνες των ναυτών μέχρι το μηχανοστάσιο και τη βιβλιοθήκη και από το Κέντρο Πληροφοριών Μάχης και το ελικοδρόμιο μέχρι την αίθουσα των αξιωματικών και τις αποθήκες των βλημάτων των Ότο Μελάρα.
Η ανακοίνωση της πορείας που θα ακολουθούσαμε δεν ήταν τόσο σαφής, και για το λόγο αυτό ανεβήκαμε στη γέφυρα όπου πρόθυμα ένας αξιωματικός μας έδειξε στο χάρτη αυτά που ζητούσαμε. Θα πλέαμε ανατολικά της Ύδρας και θα συνεχίζαμε στ' ανοικτά του Μυρτώου, βορειοδυτικά της Μήλου και ανατολικά της Φαλκονέρας.
Η επιστροφή θα γινόταν όταν θα φτάναμε δυτικά της Σερίφου και από εκεί στο νησί Άγιος Γεώργιος για να επιστρέψουμε ακολουθώντας σχεδόν ευθύγραμμη πορεία. Συνολικά διανύσαμε 315 χλμ. με μέση ωριαία ταχύτητα 35 χλμ./ώρα περίπου, η οποία σχεδόν διπλασιάστηκε για λίγο κατά την επιστροφή, όταν ο κυβερνήτης της «Λήμνου» αντιπλοίαρχος Θεμελίδης, διέταξε «πρόσω ολοταχώς». Μονομιάς τότε το ήσυχο σαν κρουαζιερόπλοιο πλοίο μεταβλήθηκε σε τορπιλάκατο. Οι στροφές στο όργανο της γέφυρας διπλασιάστηκαν μέσα σε δευτερόλεπτα κα-



Μια από τις δύο πυραυλάκατους που έλαβαν μέρος στην άσκηση πλησιάζει τη «Λήμνο» έχοντας τα πυροβόλα στραμμένα εναντίον της.



Το αντιτορπιλικό «Κουντουριώτης» πλευρίζει τη «Λήμνο» από τα δεξιά για να εκτοξευθούν οι γάντζοι και τα σχοινιά με τα οποία θα γίνει μεταφορά ταχυδρομικού υλικού απο το ένα πλοίο στο άλλο.

θως εμπαιναν σε λειτουργια οι δυο στροβιλοκινητήρες Ρολς Ρόις Ολυμπους, όμοιοι με αυτούς του Κονκόρντ, που μέχρι εκείνη τη στιγμή είχαν αφήσει στους δύο πολύ πιο αδύναμους Τάιν, επίσης της Ρολς Ρόις, να μας προωθήσουν. Ένα μαγικό χέρι θαρρείς που άρχισε να σπρώχνει το πλοίο αναγκάζοντάς το να σηκώσει την πλώρη του σαν ταχύπλοο, κι ας ζύγιζε 3600 τόνους!

Πριν ακόμα ανοιχτούμε στο πέλαγος η σειρήνα άρχισε να ηχεί δυνατά και τα μεγάφωνα να ειδοποιούν για «πυρκαγιά» που ξέσπασε στην πρύμνη και η οποία «σβήστηκε» γρήγορα με μάνικες που κρατούσαν ναύτες ντυμένοι με αντιπυρικές στολές. Αμέσως μετά ακολούθησε η μεταφορά υλικού - ταχυδρομικών σάκκων - από τη φρεγάτα στα αντιτορπιλικά «Κριεζής» και «Κουντουριώτης» που πλεύρισαν τη «Λήμνο» σε μικρή απόσταση για να μπορέσουν οι ειδικές καραμπίνες να εκτοξεύσουν τα συρματόσχοινα στα οποία θα δένονταν οι σάκοι.



Το Αγκουστα Μπελ 212 της «Λήμνου» αλυσοδεμένο στο ελικοδρόμιο της φρεγάτας, ανεφοδιάζεται με καύσιμα λίγο πριν απογειωθεί. Προσέξτε τον κύλινδρο του ραντάρ που βρίσκεται μπροστά από το στροφείο.

Λίγο αργότερα το αντιτορπιλικό «Κριεζής» πλησιάζει από αριστερά τη «Λήμνο» και πλέει παράλληλα με αυτή σε απόσταση 50 μέτρων για να γίνει υπερθαλάσσια μεταφορά προσώπων με τη βοήθεια ενός διπλού τεντωμένου παλαμαριού και μιας τροχαλίας που κινείται χάρη στις... φιλότιμες προσπάθειες μερικών ναυτών. Ο αρχιπλοίαρχος Καταγάς, διοικητής των αντιτορπιλικών δένεται κάτω από την τροχαλία για να κάνει μια σύντομη επίσκεψη στον «Κριεζή». Ο κυβερνήτης της «Λήμνου» δίνει με τη σειρά του εντολή στον «Κριεζή» να μας στείλει το σημαιοφόρο του, πράγμα που γίνεται με τον ίδιο τρόπο.

Κόντευε μεσημέρι όταν τα ραντάρ της φρεγάτας εντόπισαν δύο «εχθρικές» πυραυλάκατους να πλησιάζουν από αριστερά μας σε ακτίνα βολής. Μέσα σε δευτερόλεπτα ο «στόχος» έχει αναγνωριστεί και τα στοιχεία του έχουν επεξεργαστεί από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές του Κέντρου Πληροφοριών Μάχης. Στον κυβερνήτη απομένει να δώσει την εντολή για να βάλουν τα δύο Οτο Μελάρα ή να εκτοξευτούν οι πύραυλοι Χαρπούν.

## Η ΑΡΜΑΔΑ ΑΝΟΙΓΕΙ ΠΥΡ

Η πιο δραματική φάση της άσκησης εξελίχθηκε δυτικά της Μήλου και κοντά στη νήσο Φαλκονέρα, όπου χρησιμοποιήθηκαν πραγματικά πυρά εναντίον υποθετικών στόχων στη βραχονησίδα Καράβι, σε απόσταση 10 περίπου χιλιομέτρων. Το Οτο Μελάρα στην πλώρη της «Λήμνου» αρχίζει να εκτοξεύει με τρομερό κρότο βλήματα των τριών ιντσών (76 χιλιοστών) που όλα σκάνε στην επιφάνεια του ... καραφλού από τις συνεχείς βολές νησιού, όπου σε λίγο υψώνονται λευκοί καπνοί.

Σειρά έχουν τα αντιτορπιλικά που βάλλουν με τα πυροβόλα των 5 ιντσών. Ο Ήλιος έχει αρχίσει να δύει όταν ο Κυβερνήτης του υποβρυχίου «Νηρεύς» ειδοποιεί το διοικητή αντιτορπιλικών ότι έχει ένα μέλος του πληρώματος του άρρωστο. Το ελικόπτερο της «Λήμνου» απογειώνεται σε χρόνο μηδέν για να παραλάβει τον άρρωστο και να τον μεταφέρει πίσω στο πλοίο όπου θα του παρασχεθούν οι πρώτες βοήθειες.

Το σενάριο της άσκησης προβλέπει ακόμα τη μεταφορά προσωπικού από το ελικόπτερο στη φρεγάτα με σχοινί. Πράγματι το Αγκούστα απονηώθηκε για να επιστρέψει σε λίγο και να σταθεί αιωρούμενο 10 μέτρα πάνω από το ελικοδρόμιο της «Λήμνου». Σε λίγο ένας χειριστής θα κατέβει στο πλοίο κρεμασμένος από ένα σχοινί με τη βοήθεια του βαρούλκου του ελικοπτέρου.

Περνάμε ήδη τα πρώτα αγκυροβολημένα πλοία του Σαρωνικού. Οι φωτογραφικές μηχανές μπαίνουν στις θήκες τους και αποχαιρετούμε τους αξιωματικούς που μας φιλοξένησαν.

Καθώς το πλοιάριο αναλαμβάνει και πάλι να μας βγάλει, αυτή τη φορά στη στεριά, στρέφουμε το βλέμμα για να δούμε για άλλη μια φορά τη «Λήμνο». Ο Ήλιος που δύει πίσω της μας φανερώνει τη μαύρη σιλουέτα της πάνω σε μια ολόχρυση θάλασσα.

Όταν πατήσαμε στη στεριά νιώσαμε ότι όσοι ονειρεύονται κι άλλες αποβάσεις θα δοκιμάσουν - αν χρειαστεί - μια πολύ δυσάρεστη έκπληξη από αυτούς που οργώνουν το Αιγαίο 24 ώρες το 24ωρο για να γνωρίζουν όλοι ότι η Ελλάδα είναι αποφασισμένη και ικανή να προστατεύσει αποτελεσματικά κάθε σπιθαμή του εδάφους της και κάθε κυβικό εκατοστό του θαλάσσιου χώρου της.

Σίγουρα θα ένιωσε το ίδιο και ο πλοίαρχος του τουρκικού τάνκερ «Ισταμπούλ» που πριν λίγο είχε περάσει δίπλα από τα ελληνικά πλοία.

Οι άνδρες του Πολεμικού Ναυτικού βλέπουν - και πρέπει πάντα να βλέπουν - «Αστραπές» πάνω από το Αιγαίο, ακόμα κι όταν το ανοικτό γαλάζιο του ουρανού ενώνεται με το βαθύ μπλε του πελάγους για να δώσει μια - απατηλή - εικόνα αιώνιας ειρήνης. □

# DORNIER 28 SKYSERVANT

ΕΝΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΠΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΕ Η DORNIER ΜΕΤΑ ΤΟ Β΄ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΠΟΛΕΜΟ ΗΤΑΝ ΤΟ ΔΙΚΙΝΗΤΗΡΙΟ STOL Do28 ΠΟΥ ΣΗΜΕΙΩΣΕ ΜΕΓΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ, ΤΟΣΟ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΓΕΡΜΑΝΙΑ ΟΣΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ. ΠΡΟΣΦΑΤΑ Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΟΛΕΜΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ ΑΠΟΚΤΗΣΕ ΤΕΤΟΙΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΚΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΕΥΚΑΙΡΙΑ ΑΥΤΗ ΚΑΝΟΥΜΕ ΜΙΑ ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ.

Του Στέφανου Τσολακίδη




Ένα Σκαϊσέρβαντ σε πρώτο πλάνο και πλάι του ένα Do-128-6 και ένα Do228-200

Η Ελληνική Πολεμική Αεροπορία παρέλαβε πριν λίγους μήνες αεροσκάφη τύπου Ντορνιέ Do28D-2 Σκαϊσέρβαντ που της πρόσφερε η Γερμανική Αεροπορία μέσω της καθιερωμένης γερμανικής βοήθειας. Η απόφαση ήταν δικαιολογημένη διότι ήδη τα Νοράτλας αποσύρθηκαν από την ενεργό υπηρεσία, ενώ οι θρυλικές Ντακότες, τα C-47, τερματίζοντας μια συνεχή ζωή μισού περίπου αιώνα στην Αεροπορία τέθηκαν πια στο περιθώριο. Έτσι μετά τα YS-11 που αγοράσθηκαν από την Ολυμπιακή Αεροπορία για τη μεταφορά κυρίως προσωπικού έπρεπε να υπάρξει κι ένα μικρότερο μεταφορικό αεροσκάφος γι' αποστολές μέσων αποστάσεων, όπως είναι το Σκαϊσέρβαντ.

## ΛΙΓΑ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το πρωτότυπο Do28D πέταξε για πρώτη φορά στις 23 Φεβρουαρίου 1966 και μετά από ένα χρόνο (24 Φεβρουαρίου 1967) εφοδιάστηκε με τα τυπικά πιστοποιητικά της Γερμανικής Πολιτικής Αεροπορίας, ενώ με τον εξελιγμένο τύπο Do28D-1 αυτό συνέβη στις 6 Νοεμβρίου 1967. Στη συνέχεια η FAA (Υπηρ. Πολιτ. Αεροπορίας των ΗΠΑ) πιστοποίησε το Do28D-1 στις 19 Απριλίου 1968. Η πιστοποίηση σύμφωνα με τα στρατιωτικά πρότυπα έγινε για μεν το Do28D-1 τον Ιανουάριο του 1970 για δε το Do28D-2 στο τέλος του 1971. Ενδιάμεσα όμως, το καλοκαίρι του 1967, είχαν αρχίσει οι παραδόσεις του Σκαϊσέρβαντ που ήδη έφθασαν τα 250 αεροπλάνα σε περισσότερες από 25 χώρες, όπως είναι το Ισραήλ, η Τουρκία, η Ταϊλάνδη, η Ζάμπια, το Καμερούν, η Αιθιοπία, η Νιγηρία, η Σομαλία κ.α. Βέβαια τα μισά απ' αυτά βρίσκονται στις γερμανικές ένοπλες δυνάμεις (110 στη Λουφτβάφε και 20 στο Ναυτικό).

## ΤΑ ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ

Οι δυνατότητες του Do28D-2 μπορούν να συνοψισθούν ως εξής:

**■ Προωθητικό Σύστημα**

Υπάρχουν δύο εμβολοφόροι υπερσυμπιεζόμενοι εξακύλινδροι κινητήρες Λαϊκόμινγκ τύπου IGSO-540-A1E ισχύος 380 ίππων ο καθένας και με μέγιστο αριθμό στροφών 3400 το λεπτό. Οι έλικες είναι Χάρτζελ, μεταλλικές (2,36 m διαμετρος) με τρία πτερύγια και φθάνουν 2180 σ.α.λ. το μέγιστο. Η τοποθέτηση των κινητήρων στο κατώτερο άκρο της ατράκτου διευκολύνει τη συντήρηση, την επισκευή αλλά και την αντικατάσταση τους, ανεξάρτητα από κλίνες και άλλες συσκευές εδάφους. Τα πίσω τμήματα των υποστηριγμάτων των κινητήρων είναι από ελαφρά μέταλλα και χρησιμοποιούνται σαν δεξαμενές καυσίμου χωρητικότητας 452 λίτρων η κάθε μια οι οποίες επικοινωνούν μεταξύ τους.

**■ Άτρακτος**

Είναι μεταλλική και χωρίζεται, για λόγους ευκολίας κατά τη συναρμολόγηση, σε τρία τμήματα: το ρινιαίο, το κεντρικό και το ουραίο. Το ρινιαίο τμήμα είναι κατασκευής «μονοκό» και εκεί τοποθετούνται τα ραδιοβοηθήματα πάνω σε δύο οριζόντια ράφια προσφέροντας εύκολη προσιτότητα μετά την αφαίρεση του ρύγχους (radome) που είναι από υαλονήματα. Κάτω από το πάτωμα του πιλοτηρίου βρίσκονται οι κύριες μονάδες του ηλεκτρικού συστήματος καθώς και τα σοβαρά τμήματα του συστήματος ελέγχου των πηδαλίων. Η ορθογώνια διατομή της καμπίνας (κεντρικό τμήμα της ατράκτου) θεωρείται κατάλληλη για μεταφορά επιβατών κι εμπορευμάτων. Καθ' όλο το μήκος του πατώματος υπάρχουν ράγιες όπου τοποθετούνται καθίσματα ή προσδένονται τα εμπορεύματα. Υπάρχουν τέσσερα παράθυρα σε κάθε πλευρά που προσφέρουν εξαιρετική ορατότητα, μια πόρτα ανάγκης στη δεξιά πλευρά και μια πόρτα φορτοεκφόρτωσης εμπορευμάτων (1,28x01,34 m²) στην αριστερή πλευρά. Στο ουραίο τμήμα του αεροσκάφους βρίσκεται ένας χώρος αποσκευών των επιβατών που περιορίζεται από δύο τοιχώματα: Ένα που το διαχωρίζει από το διαμέρισμα




Η τετραγωνισμένη διατομή της ατράκτου για μεγαλύτερη εκμετάλλευση του εσωτερικού χώρου, η χαμηλή θέση των κινητήρων για εύκολη συντήρηση και επισκευή και το σταθερό σύστημα προσγείωσης είναι τα εμφανέστερα εξωτερικά γνωρίσματα του Σκαϊσέρβαντ της Ντορνιέ. Εδώ βλέπουμε τη βελτιωμένη έκδοση Do128-6 με ισχυρότερους κινητήρες.

επιβατών, την καμπίνα δηλαδή, κι ένα που το διαχωρίζει από το άκρο ουραίο τμήμα της ατράκτου.

Το κατακόρυφο ουραίο τμήμα του αεροσκάφους αποτελείται από το πηδάλιο διεύθυνσης και το κατακόρυφο σταθερό, ενώ το οριζόντιο ουραίο αποτελείται εξ ολοκλήρου από το πηδάλιο ύψους-βάθους. Το σύστημα προσγείωσης δεν είναι ανασυρόμενο και αποτελείται από τους δυό κύριους τροχούς και τον ουραίο τροχό που μπορεί να περιστρέφεται 360°.

Η πτέρυγα είναι ορθογώνιου τύπου με ομογενή κατασκευή (box spar) καθ' όλο το εκπέτασμα. Τα πτερύγια καμπυλότητας του χείλους προσβολής (slats) βρίσκονται στην άκρη των πτερύγων, όπως και τα διπλά πτερύγια καμπυλότητας του χείλους εκφυγής (flaps).

Με κανονικές συνθήκες πτήσης (μέσο ύψος πτήσης 5300 ft) και 1‰ ποσοστό αστοχίας, τα περισσότερο εκτεθειμένα κύρια δομικά στοιχεία έχουν όριο ζωής 19200 ώρες πτήσης ή 19200 απογειώσεις, όποιο συμβεί πρώτα. Ο συντελεστής φόρτου είναι από +3,4 έως -1,36, ενώ η ασφαλής ταχύτητα επαφής με το διάδρομο προσγείωσης είναι 3 m/sec.

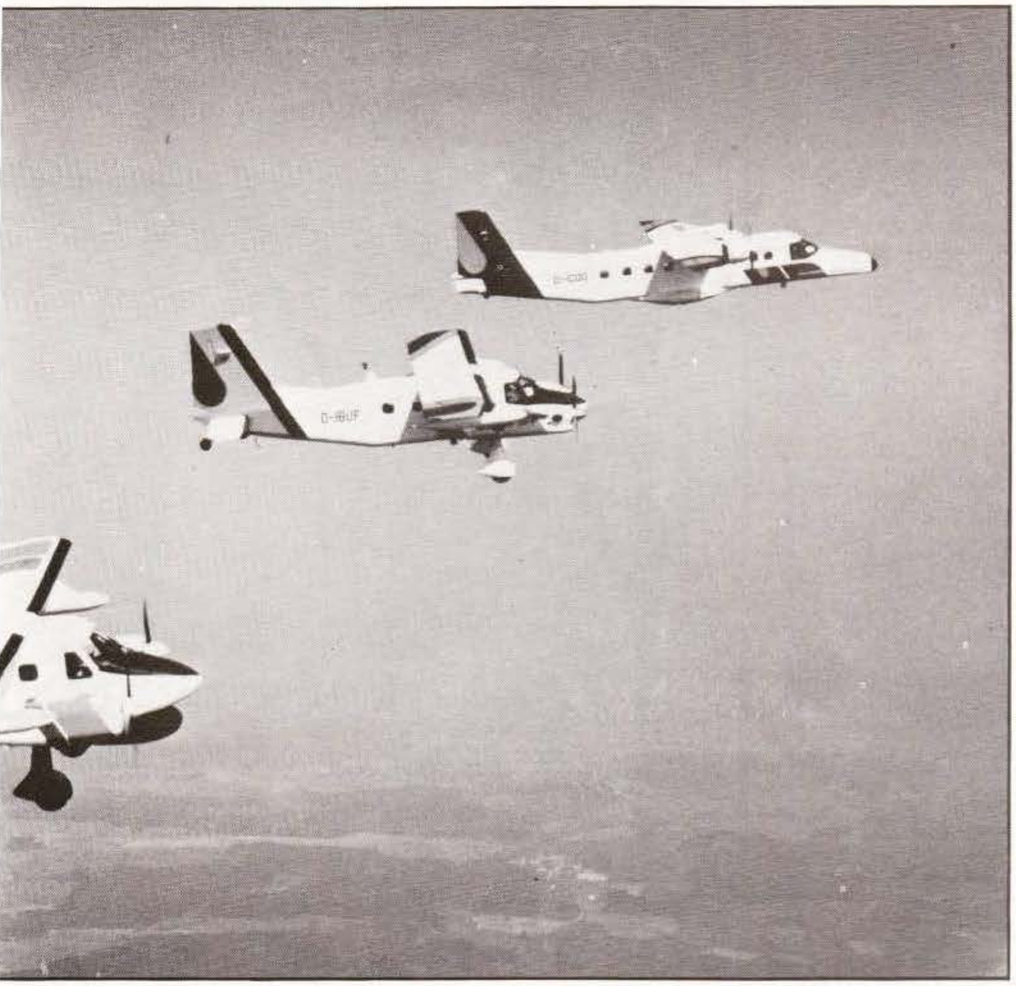
**■ Εσωτερικό του Αεροσκάφους**

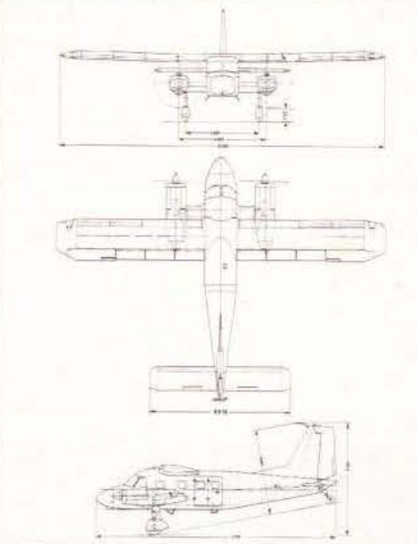
Η καμπίνα των επιβατών είναι θερμικά και ηχητικά μονωμένη. Μπορεί να τροποποιηθεί για μεταφορά επιβατών (10 άτομα), τραυματιών (5 ασθενείς), εμπορευμάτων, υψηλών προσώπων (7 άτομα), αλεξιπτωτιστών κ.λπ. Υπάρχει πλήρες σύστημα εξαερισμού και θέρμανσης με θερμαντική μονάδα 45.000 BTU.

Το πιλοτήριο έχει θέσεις για δύο χειριστές, αλλά το αεροσκάφος μπορεί να κυβερνηθεί και από ένα μόνο χειριστή. Η είσοδος αυτή γίνεται είτε από την καμπίνα είτε από τις πλαϊνές πόρτες του πιλοτηρίου. Τα κύρια όργανα πτήσης βρίσκονται στο αριστερό τμήμα του πίνακα οργάνων, τα όργανα λειτουργίας των κινητήρων στο κεντρικό τμήμα και τα εναλλακτά όργανα στο δεξιό τμήμα.

Η σχεδίαση γενικά του Σκαϊσέρβαντ έχει γίνει έτσι που να εξασφαλίζει:

■ εξαιρετικά χαρακτηριστικά βραχείας αποπροσγείωσης (STOL)





## DORNIER Do28D-2
## SKYSERVANT
## ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

| | |
|---|---|
| Μήκος | 11.41m |
| Ύψος | 5.30m |
| Πλάτος (Εκπέτασμα) | 15.55m |
| Πτερυγική επιφάνεια | 29.0 $m^2$ |
| Πτερυγικός φόρτος | 131 $kg/m^2$ |
| Όγκος καμπίνας | 8.0 $m^3$ |
| Κινητήρες | 2 κινητήρες Lycoming IGSO-540 A1E |
| **Ισχύς απογείωσης (3400 σαλ)** | 380 ιπποι |
| **Μέγιστη συνεχής ισχύς (3200 σαλ)** | 360 ιπποι |
| **Χωρητικότητα εσωτ. δεξαμενών καυσίμου** | 652 κιλα |
| **Χωρητικότητα εξωτ. δεξαμενών καυσίμου** | 366 κιλα |
| **Μέγιστο βάρος απογείωσης** | 4015 κιλα |
| **Μέγιστο βάρος προσγείωσης** | 3650 κιλα |
| **Βάρος κενό** | 2328 κιλα |



**Ο πινακας οργάνων ελέγχου στο κόκπιτ του Do28D-2 Σκαϊσέρβαντ. Διακρίνονται τα διπλά χειριστηρια, τα συμβατικά οργανα ελέγχου πτησης και η κεντρική κονσόλα με τις νέες μανέτες ισχύος**

- ■ εξαιρετικές δυνατότητες για πτήσεις παντός καιρού
- ■ ασφαλή πτήση κι εύκολο χειρισμό
- ■ εύκολη συντήρηση (0.75 εργατώρες ανά ώρα πτήσης, πλήρης εναλλακτικότητα αριστερών και δεξιών εξαρτημάτων και τυποποίηση ανταλλακτικών)
- ■ λειτουργία ανεξάρτητη από βοηθητικές συσκευές εδάφους
- ■ γρήγορη κι εύκολη προσαρμογή στους διάφορους ρόλους
- ■ εύκολη φόρτωση και εκφόρτωση εμπορευμάτων
- ■ αποπροσγειωσεις και σε μικρους ή απροετοίμαστους διαδρομους.

### ■ Επιχειρησιακές Αποστολές

Η εμβέλεια, το φορτιο και οι ελαχιστες αεροδρομιακές απαιτήσεις χαρακτηρίζουν το Σκαισέρβαντ σαν ιδανικό για πολλές χρησεις. Η μετατροπή από μια διαμόρφωση σε άλλη γίνεται άνετα από 1-2 τεχνικούς σε 5-14 λεπτα ανάλογα.

**Μεταφορά στρατιωτών**

Η καμπίνα μπορεί να τροποποιηθεί κατάλληλα (3 διπλά καθισματα, 1 τριπλό κι ένα μονό) και να μεταφέρει 10 πλήρως εξοπλισμένους στρατιώτες (συνολικό φορτιο 900 κιλά)

**Μεταφορά υψηλών προσώπων (VIP)**

Πολλές χώρες ήδη το χρησιμοποιούν σ' αυτόν το ρόλο και σ' αυτες θα προστεθεί σε λίγο η Ελλάδα. Το kit μετατροπης ενος αεροπλάνου σε VIP αποτελειται απο 6 πολυτελείς πολυθρονες, 4 αναδιπλούμενα τραπεζια, 1 χώρισμα καμπινας / πιλοτηριου και 1 χωρισμα καμπινας / χώρου αποσκευών, 1 μπαρ, 1 γκαρνταρομπα, 1 τουαλέτα, 1 χαλι, 1 αναδιπλουμενο κάθισμα αεροσυνοδου.

**Μεταφορά επιβατών**

Ο πιο κλασικός του ρολος σε πολλα μερη του κόσμου, όπου χρησιμοποιειται ειδικά για αεροταξί η κομιούτερ. Μπορεί να μεταφέρει ανετα 12 επιβάτες (2 τριπλές θεσεις, 5 μονες και 1 επιβατη στη θεση του συγκυβερνητη) και 120 κιλά αποσκευων.

**Μεταφορά εμπορευμάτων**

Μπορεί να μεταφέρει φορτίο μέχρι 1000 κιλών ή 8$m^3$, τα οποια προσδένονται με ειδικους ιμαντες στο πατωμα. Το μεγάλο άνοιγμα της πορτας (1,28×1,36m) επιτρέπει τη φόρτωση απευθειας φορτιων σε παλέτες μεγιστου ύψους 1,25m με ανυψωτηρα φορτιων (fork-lift). Τα καλά χαρακτηριστικά του αεροσκαφους σε ευσταθή πτηση με χαμηλή ταχύτητα (58 kts) βοηθούν για αποστολές απορριψης φορτιων με αλεξίπτωτα.

**Μεταφορές ασθενών**

Γρήγορα μπορεί να μετατραπει και σε ιπταμενο φορειο μεταφέροντας πέντε ασθενεις σε φορεια και άλλους πέντε ασθενεις η ιατρικο προσωπικό σε καθισματα.

**Αεροπορική Επιτήρηση και Αεροφωτογράφιση**

Πάνω από 10 χώρες χρησιμοποιούν το Σκαισερβαντ σ' αυτό το ρολο. Για την αεροπορική επιτήρηση χρειάζεται πλήρωμα τριων ατόμων: χειριστης, ναυτιλος και φωτογραφος. Ο ναυτιλος συγκρινει συνεχως το ιχνος πτήσης του χάρτη με τα χαρακτηριστικά σημεια του εδάφους όπως φαινονται στο ναυτιλιακό τηλεσκοπιο. Ο φωτογράφος χειρίζεται κι ελεγχει τη λειτουργια των φωτογραφικων μηχανων χρησιμοποιωντας τον αισθητή ναυτιλιας που ειναι συνδεδεμένος με τις κάμερες μέσω του κεντρικού υπολογιστη λήψης για ν' αντισταθμιζονται οι μεταβολές της ταχύτητας και του υψους κατά τη φωτογραφιση. Το ίδιο προσωπικό χρειάζεται και για τις αποστολες αεροφωτογραφισης μονο που απαιτουνται περισσοτερες φωτομηχανες.

**Ρίψεις αλεξιπτωτιστών**

Αντικαθιστώντας τη κανονική πόρτα της καμπίνας με άλλη συρόμενη, που ασφαλίζει σ' οποιαδηποτε θεση, το αεροσκαφος μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για ριψεις 10 αλεξιπτωτιστών (2 διπλά και 2 τριπλά καθισματα).

**Εκπαίδευση ναυτιλίας και IFR**

Μπορεί να τροποποιηθεί και για εκπαίδευση 4 ατομων σε ναυτιλια και τηλεπικοινωνιες. Ο ειδικός εξοπλισμός αποτελειται από 4 αναδιπλουμενα καθισματα, έναν επιπλέον πινακα οργάνων και ένα αναδιπλούμενο τραπεζι.

**Άλλες αποστολές**

Διαφοροι αγοραστές το χρησιμοποιούν και σ' άλλες αποστολες όπως επιτηρηση ακτων, διάσωση και ερευνα (SAR), γεωφυσική επιτήρηση, ατμοσφαιρική αναλυση, σχεδιασμό χωροταξικό και πολεοδομικό κ.λπ. □

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

# ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ V/STOL

## ΤΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΚΑΘΕΤΗΣ / ΒΡΑΧΕΙΑΣ ΑΠΟΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗΣ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 2000

Η ΠΡΩΤΗ ΓΕΝΙΑ ΤΩΝ V/STOL ΓΕΝΝΗΘΗΚΕ ΣΤΗ ΔΕΚΑΕΤΙΑ ΤΟΥ '60, ΕΞΕΛΙΧΘΗΚΕ ΣΤΗ ΔΕΚΑΕΤΙΑ ΤΟΥ '70 ΚΑΙ ΩΡΙΜΑΖΕΙ ΣΤΗ ΔΕΚΑΕΤΙΑ ΠΟΥ ΔΙΑΝΥΟΥΜΕ, ΜΕ ΤΑ AV-8B, ΣΙ ΧΑΡΙΕΡ ΚΑΙ ΧΑΡΙΕΡ GR5. ΣΤΑ ΤΕΛΗ ΤΟΥ 20ου ΑΙΩΝΑ ΤΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΑΥΤΑ ΔΕΝ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΠΙΑ ΑΞΙΟΜΑΧΑ. ΜΙΑ ΝΕΑ ΓΕΝΙΑ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΙ ΤΗ ΘΕΣΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΠΟΛΥ ΠΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΚΑΙ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ ΣΕ ΝΕΟΥΣ ΡΟΛΟΥΣ.

**Του Σωτήρη Πουλή**

Η μεγάλη ώση του στροβιλοκινητήρα οδήγησε, σχεδόν αμέσως μετά την εφεύρεσή του, στη σκέψη της εκμετάλλευσης αυτής της ώσης για να επιτευχθεί κάθετη απογείωση και προσγείωση των αεροσκαφών.

Μετά την πτήση μερικών δεκάδων πειραματικών αεροσκαφών, αποδείχθηκε ότι υπήρχαν ορισμένα βασικά μειονεκτήματα και δυσεπίλυτα προβλήματα σχεδίασης στα αεροσκάφη κάθετης / βραχείας αποπροσγείωσης (V/STOL = Vertical / Short Take Off and Landing). Η ικανότητα μεταφοράς φορτίου ήταν μικρότερη από τα συμβατικά αεροσκάφη, γι' αυτό και οι σύγχρονες ιδέες τείνουν προς το αεροσκάφος βραχείας απογείωσης, κάθετης προσγείωσης (STOVL = Short Take Off, Vertical Landing), που είναι ο πιο παραδεκτός συμβιβασμός. Η ώση των κινητήρων βέβαια θα πρέπει να περνά από το κέντρο βάρους του αεροσκάφους ή πολύ κοντά του ανεξάρτητα από το μέτρο της ώσης ή την φόρτωση του αεροσκάφους. Και επειδή οι κινητήρες θα πρέπει να παρέχουν ώση μεγαλύτερη από το βάρος του αεροσκάφους, θα είναι πολύ βαρείς (μέχρι 40% τους βάρους κενού αεροσκάφους!).

Αυτές οι απαιτήσεις αναγκάζουν το σχεδιαστή να κάνει πολλούς συμβιβασμούς, που επηρεάζουν αρνητικά τις επιδόσεις. Εξάλλου, στις υπερβολικά μικρές ταχύτητες ενός αεροσκάφους V/STOL, οι αεροδυναμικές επιφάνειες ελέγχου είναι άχρηστες, και ένα άλλο σύστημα ελέγχου είναι αναγκαίο.

Η χρήση πεπιεσμένου αέρα από το συμπιεστή του κινητήρα που εκτοξεύεται από ακροφύσια, είναι ένας πολύ απλός τρόπος ελέγχου, αλλά μειώνει τη διαθέσιμη ισχύ του κινητήρα στις κρίσιμες φάσεις της απογείωσης και προσγείωσης και μειώνει τη διάρκεια ζωής του δημιουργώντας ανωμαλίες στη λειτουργία του. Η χρήση ξεχωριστού βοηθητικού συμπιεστή εξαλείφει αυτά τα προβλήματα, αλλά δημιουργεί προβλήματα όγκου και βάρους.

Τα πολυκινητήρια αεροσκάφη, V/STOL μπορούν να ελεγχθούν αλλάζοντας την ώση του ενός ή του άλλου κινητήρα, ή κατευθύνοντας με πτερύγια τα καυσαέρια προς την επιθυμητή διεύθυνση. Εκτός όμως από τα μέσα ελέγχου, μεγάλη σημασία έχει και ο τρόπος ελέγχου, ο οποίος θα πρέπει να είναι



**Τα τεράστια ακροφύσια του τροποποιημένου κινητήρα Πήγασου που δοκιμάζεται τοποθετημένος σ' ένα Χάριερ, περιλαμβάνουν το σύστημα καύσης θαλάμου πλήρωσης που αυξάνει την ώση τους κατά 100% (και του όλου κινητήρα κατά 40%) καίγοντας καύσιμο με αέρα από τον προσυμπιεστή. Οι μεγάλες ταχύτητες ροής του αέρα και ο περιορισμένος χώρος δημιούργησαν προβλήματα αρχικά, αλλά η Ρολς Ρόις ανέπτυξε έναν ειδικό διαχύτη με πολύ καλή απόδοση.**



τέτοιος που να μην αυξάνει υπερβολικά το φόρτο εργασίας του χειριστή, ή να θέτει σε κίνδυνο την ασφάλεια του αεροσκάφους. Άλλο πρόβλημα των αεροσκαφών V/STOL είναι τα προβλήματά του κάθετου ρεύματος των καυσαερίων. Παρασύροντας τον περιβάλλοντα αέρα, δημιουργούν κάτω από τις πτέρυγες περιοχή υποπίεσης, όπου αναπτύσσονται δυνάμεις που μειώνουν την άντωση.
Επίσης τα θερμά καυσαέρια προκαλούν διάβρωση των μετάλλων της κοιλιάς της ατράκτου, βλάβες στον εξοπλισμό εδάφους, κινδύνους ανάφλεξης υλικών και δημιουργούν την ανάγκη προστασίας της ατράκτου. Εξάλλου, αυξάνουν τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος αέρα, ο οποίος όταν εισάγεται στον κινητήρα επιφέρει μείωση της ώσης και σε ακραίες περιπτώσεις του προκαλούν βλάβες. Όταν όμως τα καθοδικά ρεύματα των καυσαερίων

**Το BAT (Bell Advanced Tilt - rotor) διαφέρει σε αρκετές λεπτομέρειες από τον πρόγονό του, το XV-15, αλλά η βασική ιδέα παραμένει ίδια. Το κόκπιτ χωρά μόνο το χειριστή ενώ η ουρά έχει αλλάξει εντελώς. Η μικρή και αεροδυναμική μετωπική επιφάνεια του αεροσκάφους του επιτρέπει να αναπτύσσει μέγιστη ταχύτητα 500 χ.α.ω. στα 4.000 πόδια.**



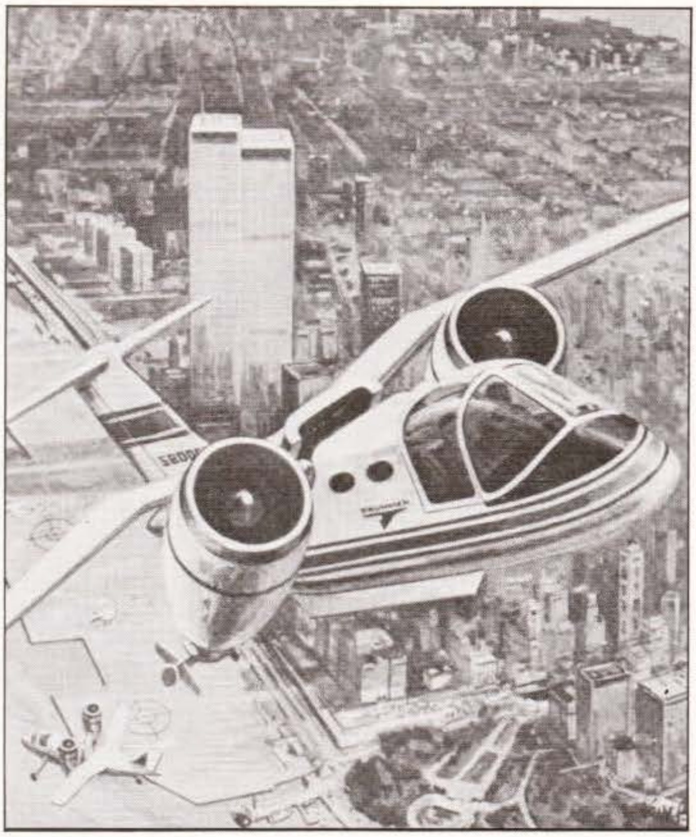



**Μοντέλο σε φυσικό μέγεθος του BAT της Μπελ (BAT: Bell Advanced Tilt rotor). Πρόκειται για ένα υποηχητικό V/STOL, υποψήφιο για το πρόγραμμα LHX του αμερικανικού στρατού. Δυο περιστρεφόμενοι κινητήρες στα ακροπτερύγια του χαρίζουν ιδιότητες αεροσκάφους στην οριζόντια θέση και ελικοπτέρου όταν ανασηκωθούν κάθετα. Βασίζεται στο γνωστό σχέδιο XV-15 της ίδια εταιρίας. Τα πτερύγια των έλικων έχουν μικρότερο μήκος σ' αυτό το μοντέλο. Στο πραγματικό αεροσκάφος κάθε έλικα θα έχει διάμετρο 6,2 μ.**

προσκρούσουν στο έδαφος, ένα μέρος τους κινείται οριζόντια και ανέρχεται κάτω από το αεροσκάφος, συγκρατώντας το όπως τα «μαξιλάρια» αέρα τα χόβερκραφτ. Έτσι ανάλογα με την απόσταση από το έδαφος η συνισταμένη κάθετη δύναμη μεταβάλλεται και η ανάγκη συνεχούς ρύθμισης κουράζει τον πιλότο. Για να λυθούν αυτά τα προβλήματα θα πρέπει να μειωθεί η θερμοκρασία των καυσαερίων.
Τέλος, όλα αυτά τα χαρακτηριστικά πρέπει να συνδυάζονται με ένα ισορροπημένο και αεροδυναμικό σχήμα. Οι τρόποι που έχουν βρεθεί μέχρι στιγμής για να επιτευχθεί η κάθετη αποπροσγείωση μπορούν να χωρισθούν σε τρεις κατηγορίες: Στην πρώτη ένας ή περισσότεροι κινητήρες μπορούν να διευθύνουν την ώση τους (π.χ. Πήγασος). Στη δεύτερη, ένα μέρος της ροής του κινητήρα διατίθεται σε ένα σύστημα κάθετης ώσης και το υπόλοιπο χρησιμοποιείται για οριζόντια ώση. Στην τρίτη, χρησιμοποιούνται ξεχωριστοί κινητήρες για να παρέχουν κάθετη ώση. Τέλος, υπάρχουν και παραδεί-



**Μοντέλο του Γκρούμαν 698 σε αεροσήραγγα. Φαίνονται καθαρά λεπτομέρειες όπως τα πτερύγια κατεύθυνσης των καυσαερίων, η ειδική διαμόρφωση του κάτω μέρους της ατράκτου με διαμήκη πτερύγια για παγίδευση των θερμών αερίων, η ουρά-Τ και οι πολύ πίσω τοποθετημένες πτέρυγες. Το μοντέλο είναι σε φυσικό μέγεθος και έχουν αφαιρεθεί τα πίσω καλύμματα των θυλάκων των κινητήρων.**



**Μια πολιτική παραλλαγή του D698 θα μπορούσε να χρησιμοποιεί μικρούς χώρους προσγείωσης μέσα στις πόλεις. Με κινητήρες, δύο βελτιωμένους TF34 θα μπορεί να μεταφέρει εννέα επιβάτες σε απόσταση 2800 χιλιομέτρων με ταχύτητα όπως και τα συμβατικά μπίζνες τζετ.**

γματα μεικτών τύπων προώθησης, όπως του Yak-36 Φόρτζερ, που χρησιμοποιεί διευθυνόμενη ώση, αλλά και ξεχωριστούς ανυψωτικούς κινητήρες. Κάθε μέθοδος έχει τα πλεονεκτήματά της και τα μειονεκτήματά της, που θα αναλυθούν πιο κάτω.

Ένα σχετικά νέο κεφάλαιο είναι το υπερηχητικό αεροσκάφος V/STOL, που αν και σαν αρχή υπήρχε στό σχέδιο P1154 της Χώκερ Σιντέλεϊ του 1963 δεν είχε συνέχεια μέχρι τώρα. Το αμερικανικό ναυτικό όμως άρχισε να μελετά την ιδέα και αρκετές εταιρίες ασχολούνται σοβαρά, σε συνεργασία με τη NASA.

## ΟΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΘΕΤΗΣ ΑΠΟΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗΣ

■ **Η χρήση διευθυνόμενης ώσης** έχει ορισμένα μοναδικά πλεονεκτήματα: ο κινητήρας διαθέτει όλη του την ώση για κάθετη ή οριζόντια πτήση, υπάρχει άφθονη διαθέσιμη ώση για ελιγμούς μάχης (λόγος ώσης / βάρους μεγαλύτερος από 1), άρα το αεροσκάφος είναι πολύ ευέλικτο. Επίσης η διευθυνόμενη ώση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ελιγμούς μάχης, οι μηχανισμοί ελέγχου είναι σχετικά απλοί, υπάρχει δυνατότητα βραχείας απογείωσης, και η μετάβαση από κάθετη πτήση σε οριζόντια είναι γρήγορη. Υπάρχουν βέβαια και αρκετά μειονεκτήματα, όπως η ευαισθησία στις μεταβολές του κέντρου βάρους, η μεγάλη οπισθέλκουσα (λόγω μεγάλης μετωπικής επιφάνειας του κινητήρα ή των ξεχωριστών θυλάκων σε δικινητήρια σχέδια), και οι περιορισμένες δυνατότητες μεταφοράς φορτίων σε περιοχές εκτεθειμένες στα καυσαέρια.

■ **Περιστρεφόμενοι θύλακοι κινητήρων κάτω από τις πτέρυγες ή στις άκρες τους.** Το P103 της Μπρίτις Αεροσπέις που χρησιμοποιεί τη μέθοδο αυτή είναι ένα διθέσιο δικινητήριο αεροσκάφος με κύριο λόγο την επίγεια υποστήριξη. Αν και σχετικά απλή η σχεδίαση του είναι μάλλον αναχρονιστική, η οπισθέλκουσα μεγάλη, οι θερμοκρασίες μεγάλες και η ισορροπία ευαίσθητη. Θα χρησιμοποιούσε τους RB199 του Τορνέιντο, αν υπήρχε ενδιαφέρον για την προώθησή του. Το «Σχέδιο 698» της Γκρούμαν αντίθετα βρίσκεται σε προχωρημένο στάδιο δοκιμών και θα αναφερθεί στο κεφάλαιο των υπερηχητικών.

■ **Ο εξελιγμένος Πήγασος:** Το σύστημα Καύσης Θαλάμου Πλήρωσης (ΚΘΠ) είναι ο πιο απλός τρόπος για να αποκτήσει ο Πήγασος υπερηχητικές επιδόσεις. Στα πρόσθια ακροφύσια, που εκτοξεύουν τον ψυχρό αέρα παράκαμψης, το σύστημα ΚΘΠ εγχέει και αναφλέγει καύσιμο, αυξάνοντας την ώση κατά 100%. Βέβαια δεν είναι εύκολο να επιτευχθεί ομαλή καύση στις μεγάλες ταχύτητες ροής και στις καμπές των ακροφυσίων, αλλά η Ρόλς Ρόις που το εξελίσσει και η βρετανική κυβέρνηση που το χρηματοδοτεί φαίνονται πολύ αισιόδοξες. Τα πλεονεκτήματά του είναι σημαντικά (απλότητα, δυνατότητα βραχείας απογείωσης, λόγος ώσης / βάρους > 1) αλλά και τα μειονεκτήματα το ίδιο: (μεγάλη μετωπική επιφάνεια, μεγάλη θερμοκρασία καυσαερίων, μικρή δυνατότητα μεταφοράς φορτίων στην άτρακτο). Υποστηρίζεται όμως χάρη στην υπάρχουσα τεχνολογία και στη θέληση των Βρετανών για συνέχιση της πετυχημένης ιδέας του Χάριερ.

Στην άλλη πλευρά του Ατλαντικού, η Μακ-ντόνελ Ντάγκλας, προτείνει ένα σχέδιο για ένα μαχητικό V/STOL των 2 Μάχ. Το 279-3 θα χρησιμοποιεί έναν κινητήρα Πράτ & Γουίτνι STF-561, με τέσσερα περιστρεφόμενα ακροφύσια και ΚΘΠ, με ώση μεγαλύτερη από 15 τόνους. Με μέγιστο βάρος κάθετης απογείωσης 13,5 τόνων θα έχει ακτίνα μάχης 190 χλμ. Μεταφέροντας φορτίο 8000 κιλών θα μπορεί να χρησιμοποιεί διαδρόμους 120 μέτρων. Ο STF-561-C2 είναι ένα σχέδιο για έναν πιο εξελιγμένο κινητήρα από τον Πήγασο, με λόγο παράκαμψης 1:1 και ευρεία χρήση προηγμένων υλικών. Μοντέλα του 279-3 δοκιμάζονται στις αεροσήραγγες της NASA, και πιστεύεται ότι είναι μιά από τις πιο αποτελεσματικές βραχυπρόθεσμες λύσεις. Κοιτώντας στο μέλλον, η Ρόλς Ρόις σχεδιάζει ένα δικινητήριο V/STOL με ΚΘΠ, που θα χρησιμοποιεί παραλλαγές υπαρχόντων συμβατικών κινητήρων.

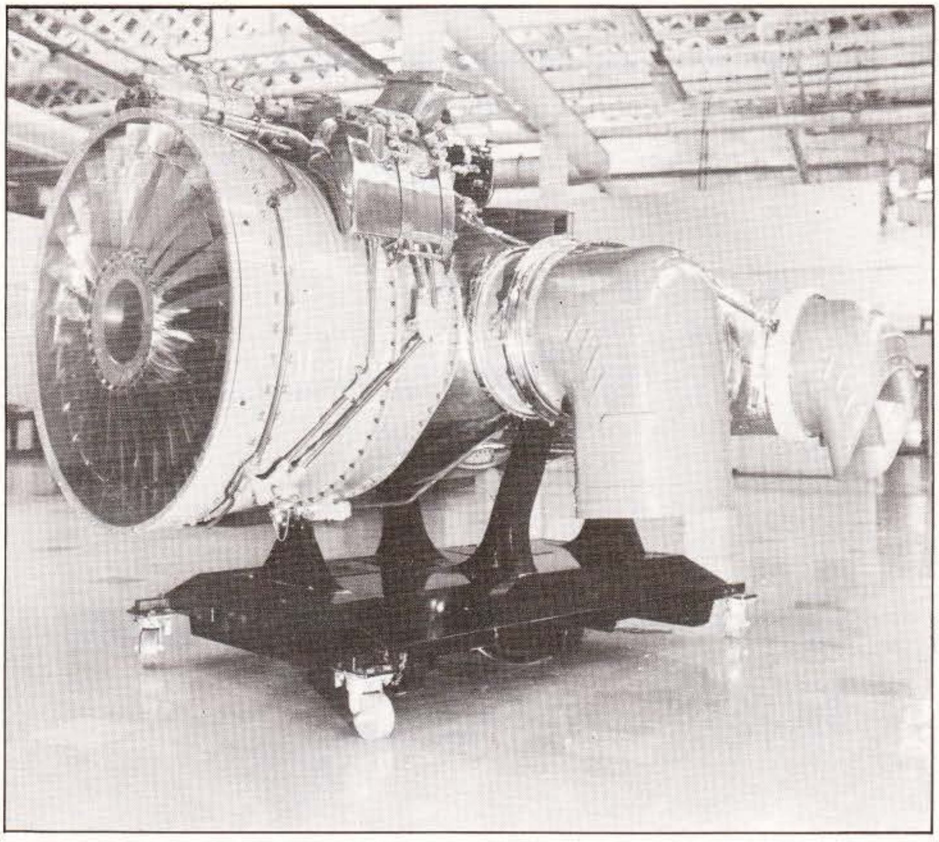
■ **Κινητήρας Διευθυνόμενης Ώσης Υβριδικού Προσυμπιεστή (Hybrid Fan Vectored Thrust):** Είναι παραλλαγή του Διπλού Προσυμπιεστή της Βόουτ που χρησιμοποιεί δύο περιστρεφόμενα πρόσθια ακροφύσια και ένα κατευθυνόμενο οπίσθιο. Είναι το πιο πολύπλοκο και φιλόδοξο πρόγραμμα, αλλά μακροπρόθεσμα ίσως αποδειχθεί μια καλή λύση για τα αεροσκάφη V/STOL, με κύρια πλεονεκτήματα, μικρό βάρος, μικρή κατανάλωση καυσίμων, μικρή μετωπική επιφάνεια και μικρές θερμοκρασίες εξαγωγής καυσαερίων.

■ **RALS (Σύστημα Επαυξημένης Άντωσης Μακριά από τον κινητήρα):** Σ' αυτό το σύστημα της Γκρούμαν ποσότητα αέρα από τον προσυμπιεστή διοχετεύεται σ' έναν καυστήρα στο ρυγχος του αεροσκάφους, και τα καυσαέρια εκτονώνονται από ένα κάθετο ακροφύσιο. Σε οριζόντια πτήση ο καυστήρας αποσυνδέεται και η ροή του προσυμπιεστή είτε παρακάμπτει τον κινητήρα και αναμειγνύεται με τα καυσαέριά του, είτε εκτοξεύεται από ξεχωριστό ακροφύσιο. Κύριο πλεονέκτημα του RALS είναι η δυνατότητα χρήσης του σε συνδυασμό συμβατικής ατράκτου / κινητήρα, και η απλότητά του. Έχει όμως εκτός από τα γενικά μειονεκτήματα της κατηγορίας πολύ θερμά και επικίνδυνα καυσαέρια.

■ **Σύστημα Άντωσης με Εκβολείς (Ejector Lift System):** Αυτό το σύστημα που αναπτύχθηκε από την Τζένεραλ Νταϊνάμικς και την Ντε Χάβιλαντ Κάναντα, είναι παραλλαγή και βελτίωση του συστήματος που χρησιμοποίησε το Ρόκγουελ XFV-12, η εξέλιξη του οποίου διακόπηκε πριν 7-8 χρόνια. Ο πεπιεσμένος αέρας του συμπιεστή εκτοξεύεται με μεγάλη ταχύτητα από ειδικά διαμορφωμένες σχισμές στη βάση των πτερύγων, τους εκβολείς, συμπαρασύροντας αέρα του περιβάλλοντος. Η αύξηση αυτή της ροής, αυξάνει την ώση κατά 70%.

Το προτεινόμενο σχέδιο της Τζένεραλ Νταϊνάμικς, είναι το $E_7$. Στο σχήμα θυμίζει το F-16XL και έχει δύο εκβολείς της Ντε Χάβιλαντ Κάναντα στις βάσεις των πτερύγων. Ένας σωλήνας μεταφέρει τον πεπιεσμένο αέρα και ειδικές θυρίδες ανοίγουν, σχηματίζοντας με την πλευρά της ατράκτου ένα είδος ακροφυσίου. Σαν κινητήρας προτείνεται μια παραλλαγή του F101, ο F110, ώσης 12,7 τόνων. Με βάρος 10 τόνων, το $E_7$ υπολογίζεται ότι θα έχει μεγίστη ταχύτητα 1,6 Μάχ, ακτίνα δράσης 1500 χλμ. και ότι θα είναι ικανότερο στις αποστολές προσβολής εδάφους από το F-16, κατώτερο όμως στις αερομαχίες. Παρά τη μεγάλη πολυπλοκότητα και τις μικρές επιδόσεις βραχείας απογείωσης, το $E_7$ δοκιμάζεται από αεροδυναμικής πλευράς στη NASA, και θεωρείται, όπως και το MDD 279-3, μια πολύ πιθανή εκλογή για το μελλοντικό V/STOL μαχητικό του αμερικανικού ναυτικού.

■ **Διπλός Προσυμπιεστής (Tandem Fan)**: Το σύστημα αυτό της Βόουτ είναι πολύ ευέλικτο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλές παραλλαγές. Η βασική ιδέα είναι η χρήση ενός κινητήρα με δύο προσυμπιεστές, τον ένα πίσω από τον άλλο, που συνδέονται με έναν άξονα κίνησης και μεταξύ τους υπάρχει ένα σύστημα βαλβίδων απομόνωσης κι ένας βοηθητικός αεραγωγός. Κατά την οριζόντια



**Δοκιμαστικός κινητήρας Ρολς-Ρόις Πήγασος με σύστημα Καύσης Θαλάμου Πλήρωσης. Εμφανέστατη είναι η διαφορά των προσθίων ακροφυσίων, μέσα στα οποία γίνεται, κατά μεγάλο μέρος, η καύση του αέρα από τους συμπιεστές. Πάνω από τον κινητήρα φαίνονται τα διάφορα παρελκόμενά του και το δοχείο των λιπαντικών. Υπολογίζεται ότι θα παράγει πάνω από 13 τόνους ώση.**

πτήση, ο κινητήρας συμπεριφέρεται σαν κανονικός στροβιλοκινητήρας διπλής ροής, τροφοδοτούμενος από συμβατικούς αεραγωγούς. Για την κάθετη πτήση, οι δύο προσυμπιεστές απομονώνονται και ο πρόσθιος, τροφοδοτούμενος από τους κύριους αεραγωγούς διοχετεύει τη ροή του προς ένα κοιλιακό ακροφύσιο, όπου και γίνεται η καύση, παρέχοντας το 33% της συνολικής ώσης. Ο πίσω προσυμπιεστής, που είναι ενσωματωμένος με τον κινητήρα, τροφοδοτείται από το βοηθητικό ραχιαίο αεραγωγό και τα καυσαέρια του κινητήρα διοχετεύονται προς ένα κινητό ουραίο ακροφύσιο, παρέχοντας το 67% της συνολικής ώσης. Η θερμοκρασία των αερίων είναι χαμηλή και το σύστημα είναι ιδιαίτερα οικονομικό στην υποηχητική πτώση, όταν χρησιμοποιούνται όλοι οι αεραγωγοί και αυξάνεται η ροή του αέρα. Από τις διάφορες παραλλαγές αναφέρθηκε πιο πάνω ο κινητήρας διευθυνόμενης Ώσης Υβριδικού Προσυμπιεστή. Σε μια άλλη, κατά την πτήση αιώρησης, όλος ο αέρας εισέρχεται από το ραχιαίο αγωγό και ένα μέρος του διοχετεύεται προς τα εμπρός, όπου χρησιμοποιεί σαν ακροφύσια τους κύριους αεραγωγούς. Σε άλλη πάλι, ο αέρας από τον πρόσθιο προσυμπιεστή παρακάμπτει τον κινητήρα ξεχωριστά από αυτόν του οπισθίου, αυξάνοντας έτσι πολύ το λόγο παράκαμψης και την οικονομία. Τέλος, η ίδια αρχή χρησιμοποιείται και για το υποηχητικό V-530 που θα δούμε πιο κάτω.

Το αεροσκάφος που προτείνει η Βόουτ, το TF120, είναι το ταχύτερο, (2,4 Μάχ), αλλά το πιο απομακρυσμένο στο μέλλον, και το πιο ακριβό: πάνω από 100 εκατομμύρια δολάρια θα χρειαστούν για μελέτες, μέχρι να κατασκευαστεί ένα πρωτότυπο επίδειξης τεχνολογίας (technology demonstrator). Τα πλεονεκτήματά του όμως είναι μεγάλα: μικρές θερμοκρασίες εξόδου καυσαερίων, σχετική απλότητα, μεγάλη οικονομία και ευελιξία σχεδίασης και μικροί κίνδυνοι εισρόφησης θερμού αέρα από το ραχιαίο αεραγωγό. Τα προβλήματα που θα πρέπει να μελετηθούν είναι η πιθανότητα απώλειας στήριξης του κινητήρα κατά τη διάρκεια του κλεισίματος της βαλβίδας, εξαιτίας στροβιλισμών, η διαφυγή αέρα από τη βαλβίδα, η σχεδίαση του συνδετικού άξονα και άλλα.

■ **Η χρήση ξεχωριστών κινητήρων** που θα παρέχουν την απαιτούμενη άντωση ήταν αρχικά η πρώτη σκέψη των σχεδιαστών που αναζητούσαν μεθόδους κάθετης αποπροσγείωσης. Η λύση αυτή έχει αρκετά και αναμφισβήτητα πλεονεκτήματα, όπως ελευθερία σχεδίασης των δύο συστημάτων ώστε να έχουν την καλύτερη δυνατή απόδοση το καθένα ξεχωριστά, εύκολη προσθήκη συστήματος μετάκαυσης και μεγάλα περιθώρια τοποθέτησης κινητήρων και συστημάτων στο αεροσκάφος. Όμως, το βάρος των κινητήρων άντωσης είναι «νεκρό» κατά την οριζόντια πτήση και η ώση τους δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί, ενώ οι δύο κινητήρες στο ίδιο αεροσκάφος δυσκολεύουν τη συντήρηση και χρειάζονται αρκετά πολύπλοκα συστήματα ελέγχου.

Με λόγο ώσης / βάρους, μέχρι και 25 οι ειδικοί μικροί κινητήρες άντωσης (π.χ. Ρόλς Ρόις RB108 και RB162 της δεκαετίας του 1960), συνδυασμένοι με έναν ελαφρύ κύριο κινητήρα με κατευθυνόμενο ακροφύσιο αποτελούν ίσως την ελαφρύτερη λύση για ένα αεροσκάφος VTOL εξειδικευμένων αποστολών. Η μέθοδος κατευθυνόμενης ώσης είναι προτιμότερη γιατί είναι πολύ πιο ευέλικτη στη χρήση της. Γι' αυτό το λόγο και δεν υπάρχει σχεδόν καμιά σχεδιαστική δραστηριότητα σε ότι αφορά τους ξεχωριστούς κινητήρες για κάθετη αποπροσγείωση.

## ΤΑ ΥΠΟΗΧΗΤΙΚΑ V/STOL

Ο διαγωνισμός για το υποηχητικό V/STOL που προτίθεται να αντικαταστήσει στα τέλη του αιώνα τα ελικόπτερα του αμερικανικού ναυτικού έχει σαφώς υποβαθμιστεί. Ο λόγος είναι η έλλειψη πιστώσεων αλλά και το ανταγωνιστικό πρόγραμμα JVX (βλ. Π No.25) που είναι πιο οικονομικό και θα έχει πιο άμεσα αποτελέσματα. Δύο είναι τα αεροσκάφη που μελετώνται, για ρόλους μεταφοράς, επίθεσης, ανίχνευσης, έγκαιρης προειδοποίησης, ανθυποβρυχιακού πολέμου, ηλεκτρονικού πολέμου: Το Βόουτ V-530 και το Γκρούμαν 698. Το πρώτο είναι το πιο προηγμένο

## HARRIER II: AV-8B & GR.5

Αν και οι παραδόσεις των AV-8B στο Σώμα Πεζοναυτών άρχισαν από τα τέλη του 1983 και το ίδιο αεροσκάφος παρουσιάστηκε στην «Π» (No.20), το Χάριερ GR.5 για την RAF θα μπει σε υπηρεσία μόλις το 1987.

Αντί των έξι φορέων κάτω από τις πτέρυγες, το GR.5 θα έχει και δύο πρόσθετους για μεταφορά βλημάτων Σαϊντγουάιντερ για αυτοπροστασία. Η νέα πτέρυγα θα παραδοθεί από την Μακντόνελ Ντάγκλας μέσα στο 1984 για να τοποθετηθεί σε δύο πρωτότυπα GR.5, που θα πετάξουν κατά τα τέλη του έτους. Άλλες διαφορές είναι το εκτινασσόμενο κάθισμα Μάρτιν Μπέικερ, η οθόνη κινητού χάρτη της Φεράντι στο κόκπιτ, ενισχύσεις για αντοχή σε προσκρούσεις πουλιών (πάχυνση της επικάλυψης των χειλέων προσβολής, αεραγωγών και του ρύγχους) και χώρος στο ρύγχος για ανιχνευτική συσκευή, την MIRLS. Πρόκειται για μια εξελιγμένη συσκευή ανίχνευσης υπερύθρων που λειτουργεί ανάλογα με την κάμερα της τηλεόρασης, και θα τοποθετηθεί και στα αναγνωριστικά Τορνέιντο. Τα άλλα ηλεκτρονικά περιλαμβάνουν το σύστημα ηλεκτρονικού πολέμου MSDS Ζευς της Μαρκόνι και αδρανειακό σύστημα πλοήγησης Λίτον (σαν του AV-8B) ή Φεράντι (όπως του Τζάγκουαρ). Τέλος, αντί για το ένα πυροβόλο των 25 mm του AV-8B, θα χρησιμοποιηθούν δύο νέα Άντεν 25mm. Η γραμμή παραγωγής στο Κίνγκστον θα αρχίσει την παραγωγή στα μέσα του 1986 και οι παραδόσεις θα αρχίσουν το 1987, με ρυθμό 2 αεροσκαφών κάθε μήνα. Συνολικά η RAF έχει παραγγείλει 62 Χάριερ GR.5.

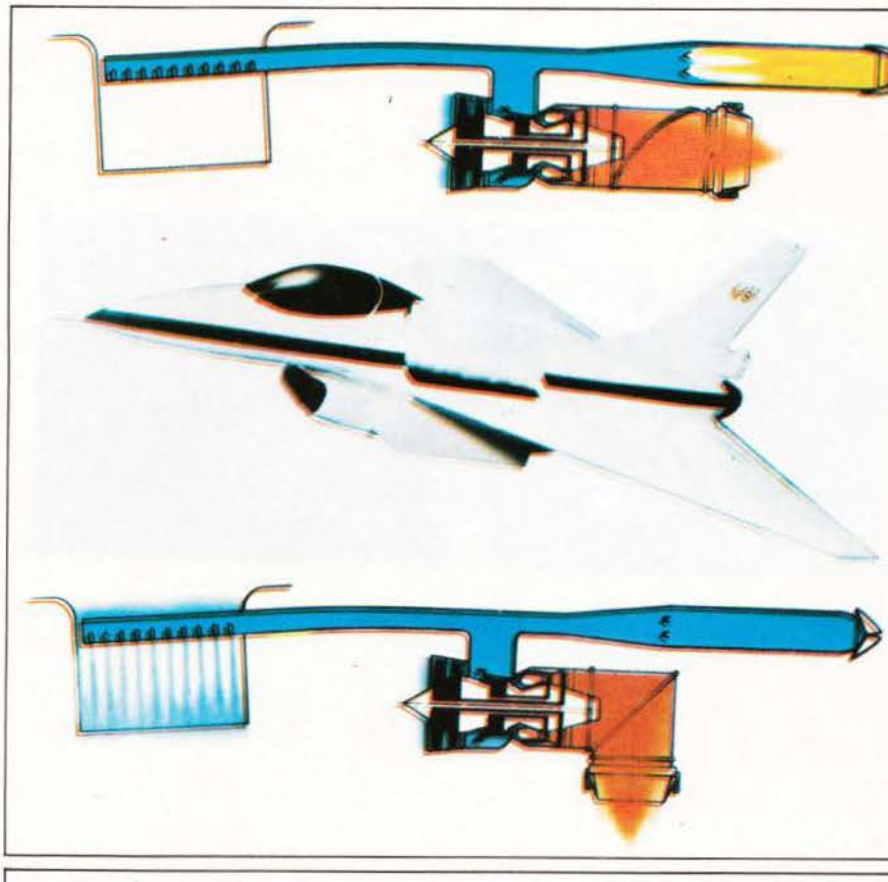
## ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΟ SEA HARRIER

Η Μπρίτις Αεροσπέϊς ανακοίνωσε την πρόθεσή της να βελτιώσει τα σημερινά Σι Χάριερ ώστε να παραμείνουν αξιόμαχα κατά την προσεχή εικοσαετία. Προτείνει λοιπόν την τοποθέτηση ενός νέου ραντάρ παλμών Ντόπλερ της Φεράντι, με ικανότητες κατόπτευσης μέσα σε ένα μεγεθυμένο ρύγχος λόγω της μεγαλύτερης διαμέτρου της κεραίας. Στις πτέρυγες θα μεταφέρονται οι δεξαμενές των 862 λίτρων, που εξελίχθηκαν λόγω Φόκλαντς σαν στάνταρ εξοπλισμός, μέχρι τέσσερις πυραύλους αέρος-αέρος AIM-120 AMRAAM στους δύο εξωτερικούς φορείς και δύο Σαϊντγουάιντερ ή ASRAAM σε νέους φορείς στα ακροπτερύγια. Για αύξηση της ήδη πολύ καλής ευελιξίας του, προτείνεται τοποθέτηση προεκτάσεων των βάσεων των χειλέων προσβολής (LERX) και επανασχεδίαση των αεροφρακτών των πτερύγων. Ένας βελτιωμένος προειδοποιητής ραντάρ θα είναι σίγουρα ανάμεσα στο νέο ηλεκτρονικό εξοπλισμό και πιθανότατα θα προστεθούν και βελτιωμένα ηλεκτρονικά αντίμετρα, και άλλα ηλεκτρονικά από το Χάριερ GR.5.

## ΓΛΩΣΣΑΡΙ

**VTOL = Vertical Take Off and Landing:** Κάθετη Απογείωση και Προσγείωση.
**V/STOL** = Κάθετη / Βραχεία Απογείωση και Προσγείωση.
**STOVL** = Βραχεία Απογείωση και Κάθετη Προσγείωση.
**Κατευθυνόμενη ώση (Vectored thrust)** = Η δυνατότητα κατεύθυνσης του ανύσματος της συνισταμένης ώσης, συνήθως με περιστρεφόμενα ακροφύσια.
**Πτήση αιώρησης** = Κάθετη πτήση (Jet-borne flight): Η φάση της πτήσης κατά την οποία το βάρος του αεροσκάφους εξισορροπείται από την ώση των κινητήρων και μόνο.
**Επαναρρόφηση θερμών αερίων (Inlet Ingestion)** = Η εισαγωγή θερμών αερίων στον κινητήρα που έχουν σαν αποτέλεσμα μείωση της ώσης του.
**Σύστημα ελέγχου με αντίδραση (Reaction Control System)** = Σύστημα ελέγχου πτήσης κατά τη φάση της αιώρησης, όταν οι αεροδυναμικές επιφάνειες αχρηστεύονται. Πεπιεσμένος αέρας από τον προσυμπιεστή του κινητήρα εκτοξεύεται από ακροφύσια στην ουρά, στα ακροπτερύγια και στο ρύγχος.
**Ανυψωτικοί κινητήρες (Lift engines)** = Μικροί κινητήρες, τοποθετημένοι κάθετα, που παράγουν την απαραίτητη ανυψωτική δύναμη για την κάθετη πτήση.
**Εκβολέας (Ejector):** Μηχανισμός που εκτοξεύει πεπιεσμένο αέρα με μεγάλη ταχύτητα, έτσι ώστε να συμπαρασύρει και αέρα από το περιβάλλον, αυξάνοντας την ώση.

**Το σύστημα ELS της Τζένεραλ Νταϊνάμικς είναι πολύπλοκο και απαιτεί πολλές σωληνώσεις και πολύπλοκα συστήματα ελέγχου. Είναι όμως ένα από τα προτιμούμενα σχέδια και μάλλον θα δοκιμαστεί σύντομα.**



τεχνολογικά, βασισμένο στην ιδέα του διπλού προσυμπιεστή (Tandem Fan), αλλά και πιο μακροχρόνιο σε εξέλιξη και δαπανηρό. Το δεύτερο είναι πολύ απλούστερο, οικονομικότερο και βρίσκεται στη φάση των αεροδυναμικών δοκιμών, ενώ το σχέδιο της Βόουτ έχει παραμείνει στάσιμο.

■ **Vought V-530:** Το αεροσκάφος αυτό έχει μια φαρδιά άτρακτο και τα συγκροτήματα των κινητήρων στα πλαϊνά της. Αυτό δίνει αυξημένη μεταφορική ικανότητα, τόσο λόγω μεγάλου περικλειομένου όγκου, όσο και λόγω αυξημένου φαινομένου ανάκλασης των καυσαερίων από το έδαφος που προσθέτει άντωση. Κάθε προωθητικό σύστημα αποτελείται από δύο μεγάλους προσυμπιεστές (fans) τον ένα πίσω από τον άλλο, συνδεδεμένους με κοινό άξονα κίνησης. Πίσω από τον δεύτερο βρίσκεται ο στροβιλοκινητήρας που δίνει κίνηση στο συγκρότημα, και μεταξύ των δύο προσυμπιεστών βρίσκεται ο άξονας σύνδεσης των δύο προωθητικών συστημάτων, αναγκαίος σε περίπτωση βλάβης του ενός κινητήρα. Οι κινητήρες μπορεί να προέρχονται από συμβατικούς κινητήρες ελικοπτέρων ή να αποτελούν νέες εξελίξεις. Δύο αεραγωγοί, ένας εμπρός κι ένας άνω, τροφοδοτούν ανά έναν προσυμπιεστή. Δύο διευθυνόμενα ακροφύσια, ένα κάτω και ένα πίσω, από το θύλακο του συστήματος πρόωσης κατευθύνουν τα αέρια, προς τα κάτω για πτήση αιώρησης, και μέχρι εντελώς προς τα πίσω για οριζόντια πτήση.

■ **Grumman G-698:** Το σχέδιο αυτό της Γκρούμαν έχει ήδη συμπληρώσει 5000 ώρες δοκιμών διαφόρων μοντέλων σε αεροσήραγγες, με τελευταίο ένα μοντέλο σε φυσικό μέγεθος εφοδιασμένο

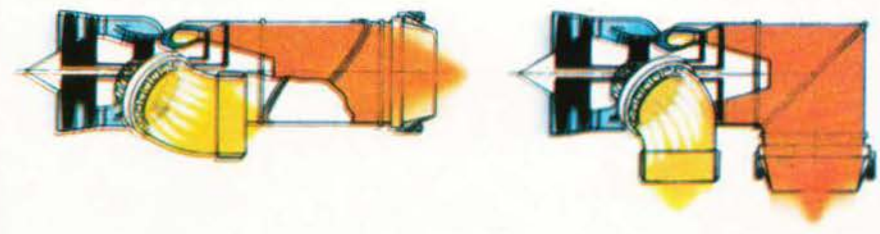


**Το πρωτότυπο επίδειξης τεχνολογίας της Γκρούμαν δοκιμάζεται σε αεροσήραγγα. Κρίσιμο σημείο είναι η συμπεριφορά των κινητήρων κατά τη διάρκεια της περιστροφής τους, οπότε και παρουσιάζεται ο κίνδυνος ανωμαλιών της ροής στους αεραγωγούς και τελικά καταστροφής των κινητήρων λόγω απώλειας στήριξης των πτερυγίων του συμπιεστή.**

με δύο στροβιλοκινητήρες διπλής ροής TF34. Το αεροσκάφος παραγωγής θα έχει μήκος 12,4 μέτρα, εκπέτασμα 11,1 μέτρα (4,8 μέτρα αναδιπλωμένες) και ύψος 4,9 μέτρα. Θα έχει μέγιστη ταχύτητα 0,8 Μαχ (925 χ.α.ω), εμβέλεια 2600 χιλιομέτρων, οροφή 15000 μέτρων και θα μπορεί να ανέλθει σε ύψος 9000 μέτρων σε 2,5 λεπτά. Οι κινητήρες του θα είναι μετατροπές των γνωστών TF-34 της Τζένεραλ Ελέκτρικ, 4000 κιλών ώσης, που κινούν τα A-10. Το μέγιστο βάρος του θα φθάνει τα 9000 κιλά, για βραχεία απογείωση και τα 7000 κιλά για κάθετη. Βασικό του γνώρισμα είναι η απλότητα, καθώς χρησιμοποιεί δύο συμβατικούς κινητήρες και μια συμβατική άτρακτο και πτέρυγα, τοποθετώντας όλα τα αναγκαία εξαρτήματα για την κάθετη πτήση στους θύλακες των κινητήρων και στο μεταξύ τους τμήμα της ατράκτου. Θα είναι κατάλληλο για αποστολές επιτήρησης, ανίχνευσης, ηλεκτρονικού πολέμου, ανθυποβρυχιακού πολέμου, μεταφοράς πυραύλων αέρος - επιφανείας για επιθέσεις σε σκάφη, ή αέρος - αέρος για αντιπυραυλική άμυνα, και υπάρχουν μελέτες για πολιτικό μεταφορικό (υποστήριξη εξεδρών άντλησης πετρελαίου, μεταφορά επιχειρηματιών) και εφαρμογές για την αεροπορία στρατού (επιτήρηση πεδίου μάχης, ηλεκτρονικός πόλεμος, εναέριος έλεγχος κλπ.).

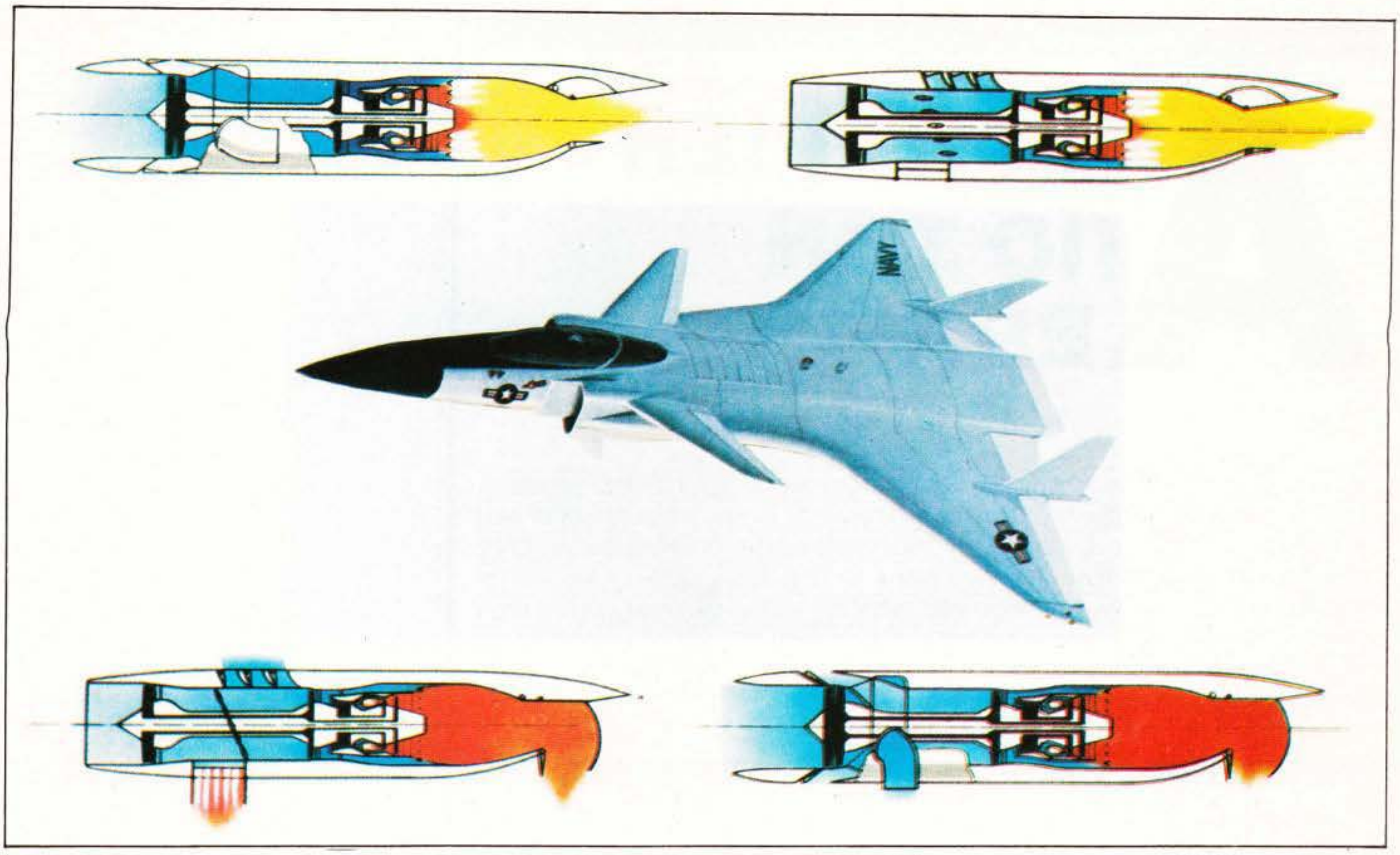
Το πρώτο βήμα προς την παραγωγή θα είναι η κατασκευή ενός πρωτοτύπου, το οποίο θα μπορεί να πετάξει μέσα σε 2 χρόνια. Θα χρησιμοποιηθούν τμήματα από το Μιτσουμπίσι MU-2 (πρόσθια και οπίσθια άτρακτος, πτέρυγες) που θα αποτελούν το 50% του αεροσκάφους. Το υπόλοιπο 50%, θα είναι η νέα ουρά σε σχήμα «Τ», το κεντρικό τμήμα της ατράκτου, το σύστημα των κινητήρων και το σύστημα προσγείωσης. Σημειωτέον ότι το MU-2 διαλέχτηκε γιατί έτσι το πρωτότυπο θα μοιάζει αρκετά με το αεροσκάφος παραγωγής.

Το πιο ενδιαφέρον σημείο του σχεδίου είναι οι κινητήρες του, οι οποίοι είναι ιδιαίτερα οικονομικοί και αλληλοσυνδεόμενοι για ασφάλεια σε περίπτωση βλάβης, και το σύστημα ελέγχου πτήσης. Η χρήση κινητήρων διπλής ροής με μεγάλο λόγο παροχέτευσης δεν επιτρέπει την χρήση πεπιεσμένου αέρα για σύστημα ελέγχου με αντίδραση, λόγω των θερμοδυναμικών χαρακτηριστικών τους. Γι' αυτό χρησιμοποιούνται πτερύγια τοποθετημένα πίσω από την εξαγωγή του κινητήρα. Λειτουργούν όπως η κλασική ουρά του αεροπλάνου, μόνο που βρίσκονται πάντοτε σε περιοχή ροής υψηλής ταχύτητας, και γι' αυτό οι εφαρμοζόμενες αεροδυναμικές δυνάμεις είναι πολύ μεγάλες. Τα πτερύγια είναι δύο κάθετα και ένα οριζόντιο. Όταν οι θύλακοι είναι κάθετοι, η συμμετρική μετακίνηση των οριζοντίων πτερυγίων ρυθμίζει την κίνηση περί τον εγκάρσιο άξονα πρόνευσης και η ασύμμετρη κίνησή τους ρυθμίζει την κίνηση περί τον κάθετο άξονα εκτροπής. Η κίνηση των καθέτων πτερυγίων ρυθμί-

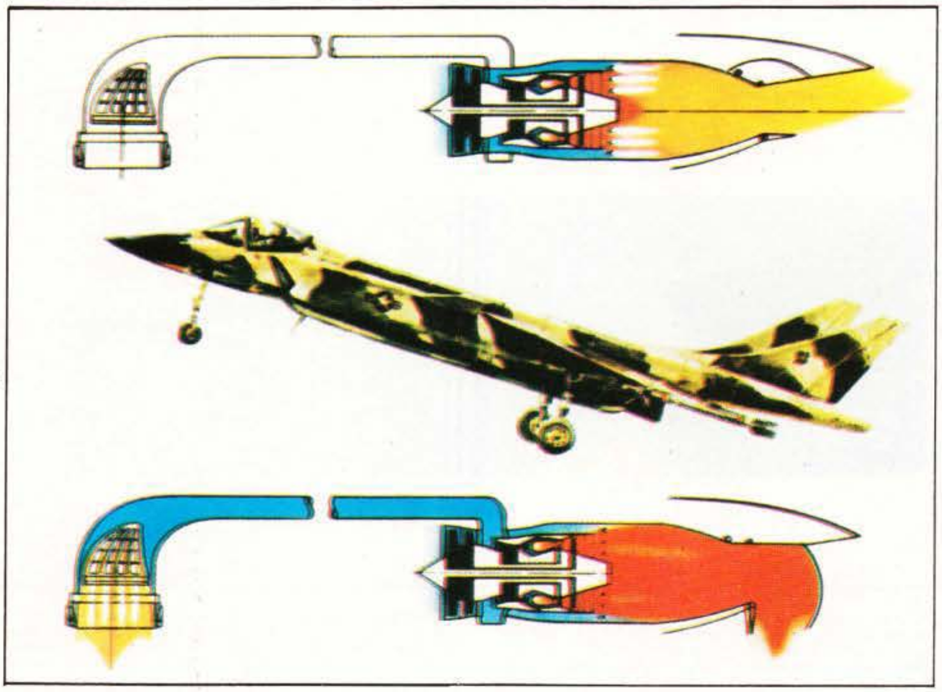





**Το Μακ Ντόνελ Ντάγκλας 279-3 θα χρησιμοποιεί έναν εξελιγμένο κινητήρα τύπου Πήγασου, με καύση θαλάμου πλήρωσης. Στο σχήμα φαίνεται ένας παρόμοιος κινητήρας με τρία αντί τέσσερα ακροφύσια όπου φαίνεται το σύστημα ΚΘΠ. Στην καλλιτεχνική αναπαράσταση το 279 φαίνεται οπλισμένο με τέσσερα βλήματα μέσου βεληνεκούς και δύο μικρού.**




Το φιλόδοξο σχέδιο της Βόουτ TF-120 θα έχει ταχύτητα 2.6 Μαχ. Ο κινητήρας είναι σχετικά απλός στη σύλληψη, αλλά ίσως αποδειχθεί δύσκολος στην πραγματοποίηση. Το σύστημα διπλού ανεμιστήρα (αριστερά) είναι το πιο απλό ενώ το σύστημα υβριδικού ανεμιστήρα υπόσχεται τις καλύτερες επιδόσεις STOL. Το προηγμένης αεροδυναμικής αεροσκάφος θα έχει μια πλατιά άτρακτο, πλάγιους κύριους αεραγωγούς, κάναρντς, πτέρυγες σύνθετου δέλτα και κάθετα πηδάλια πίσω από το χείλος εκφυγής της πτέρυγας.



Η Γκρούμαν προτείνει το RALS σαν καταδιωκτικό/επιθετικό. Ο καυστήρας που τοποθετείται στο εμπρός τμήμα της ατράκτου τροφοδοτείται με αέρα από τον προσυμπιεστή, και αν συνδυαστεί με σύστημα εκβολέων αερίων θα μπορεί να έχει λογική θερμοκρασία καυσαερίων. Το αεροσκάφος εικονίζεται εδώ με διπλή ουρά, και στενά συζευγμένα κάναρντς με οπισθοκλινή πτέρυγα.



Καλλιτεχνική αναπαράσταση του υποηχητικού V$STOL της Γκρούμαν. Θα βασίζεται στο Σχέδιο G698 και θα επιχειρεί από ειδικά σκάφη επιφανείας, μεγέθους ανάλογου του Ινβίνσιμπλ (10.000 τόνοι περίπου) που θα μεταφέρει μόνο αεροσκάφη V$STOL. Τα μεγάλα αεροπλανοφόρα με συμβατικά αεροσκάφη θα παραμείνουν σε υπηρεσία για δεκαετίες ακόμη, αλλά οι αποστολές συνοδείας, προστασίας και ανθυποβρυχιακού πολέμου θα αναλαμβάνονται από τα μικρά σκάφη συνοδείας όπως στο Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο.

ζει τη λίκνιση (κίνηση περί τον διαμήκη άξονα). Στις δύο πρώτες περιπτώσεις, η ανταπόκριση του αεροσκάφους είναι πολύ καλή ενώ στη λίκνιση είναι αρκετά καλή. Όπως θα περίμενε κανείς, ένα ψηφιακό ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχει την περιστροφή των κινητήρων και την εκτροπή των πτερυγίων κατά την κάθετη πτήση και την μεταβατική φάση, εισάγοντας προοδευτικά στο κύκλωμα ελέγχου πτήσης και τις αεροδυναμικές επιφάνειες.

Άλλα σημεία που έχουν μελετηθεί ιδιαίτερα ώστε να αυξηθεί η διαθέσιμη ώση είναι:

■ Η μείωση του βάρους του προωστικού συστήματος με χρήση προηγμένων υλικών.

■ Η βελτιστοποίηση του μεγέθους και σχήματος των αεραγωγών για καλή απόδοση τόσο στις μεγάλες ταχύτητες όσο και τις πολύ μικρές.

■ Η μείωση των αναγκών παροχής πεπιεσμένου αέρα για άλλες ανάγκες του αεροσκάφους, εκτός της τροφοδοσίας του κινητήρα.

■ Η παγίδευση και χρήση του θερμού ανοδικού ρεύματος αερίων που προκαλείται από την πρόσκρουση και συνένωση των ρευμάτων των καυσαερίων στο έδαφος.

■ Η μείωση της αναρρόφησης θερμού αέρα στους κινητήρες, χάρη στους ψηλά τοποθετημένους αεραγωγούς, τη χαμηλή θερμοκρασία των καυσαερίων και τη διαμόρφωση της κοιλιάς της ατράκτου.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Όλοι οι μέθοδοι που έχουν προταθεί για κάθετη απογείωση και προσγείωση ενός αεροσκάφους έχουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους. Αυτή τη στιγμή πιο εξελιγμένο είναι το σύστημα περιστρεφόμενων ακροφυσίων με καύση σε θάλαμο πλήρωσης, χωρίς όμως να αποτελεί την τελευταία λέξη στις επιδόσεις. Στο άλλο άκρο βρίσκεται το σύστημα διπλού προσυμπιεστή της Βόουτ, που ίσως πετάξει την επόμενη δεκαετία, δίνοντας σε ένα αεροσκάφος VTOL τις επιδόσεις ενός συμβατικού. Το πιο απλό και μελετημένο Γκρούμαν 698 είναι ίσως η απάντηση για ένα υποηχητικό V/STOL. Μέχρι όμως να μπει σε υπηρεσία κάποιο από τα αεροσκάφη που περιγράφτηκαν, τα μόνα αεροσκάφη κάθετης αποπροσγείωσης θα παραμείνουν τα Χάριερ και φυσικά τα ελικόπτερα. □


**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

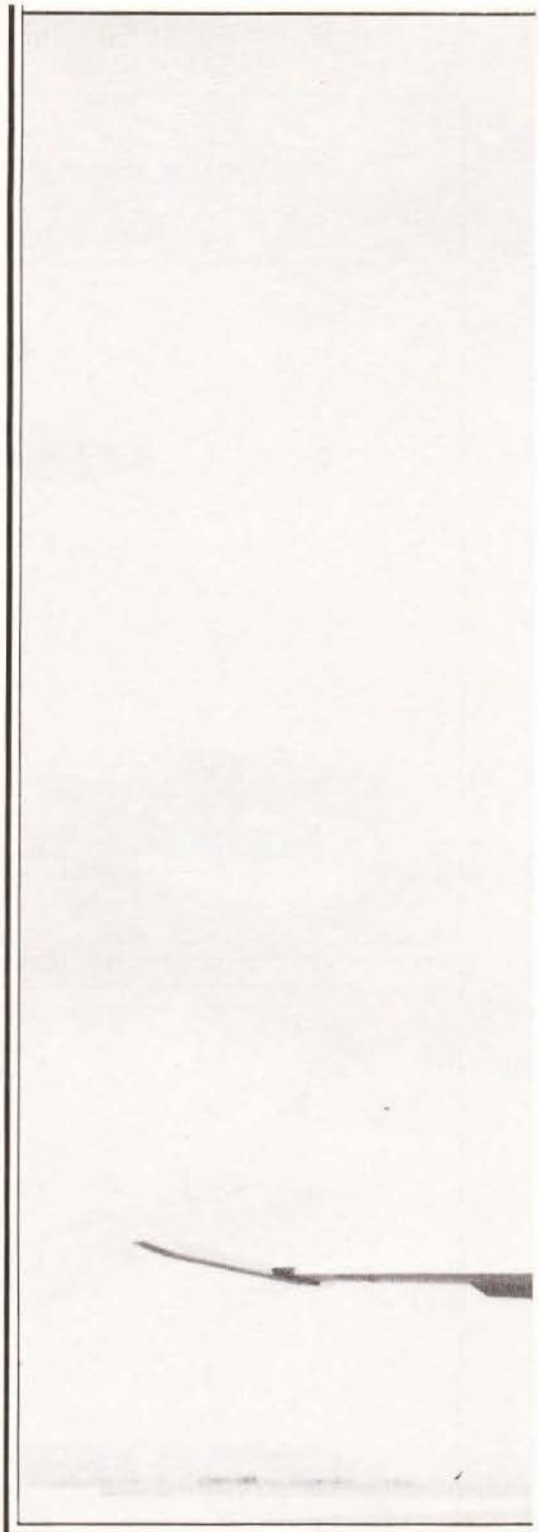
● Rolls Royce Magazine ● BAe press releases ● Vought News Releases ● Grumman press releases ● ICAO Bulletin, Feb 1982 ● Aviation Week 20/12/82 ● Flight International: 20/2/82, 4/12/82, 15/1/83 ● Air International: Beb '82, Apr '79 ● Automotive Engineering, Dec 1980 ● Naval Forces II/84.

# ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΕΡΑ

ΤΟ ΜΑΪΟ ΤΟΥ 1960 ΟΙ ΣΟΒΙΕΤΙΚΟΙ ΚΑΤΕΡΡΙΨΑΝ, ΜΕ ΑΓΝΩΣΤΟ ΜΕΧΡΙ ΣΗΜΕΡΑ ΤΡΟΠΟ, ΤΟ ΚΑΤΑΣΚΟΠΕΥΤΙΚΟ U-2 ΤΟΥ ΑΜΕΡΙΚΑΝΟΥ ΓΚΑΡΙ ΠΑΟΥΕΡΣ. Η ΜΕΓΑΛΗ ΔΗΜΟΣΙΟΤΗΤΑ ΠΟΥ ΔΟΘΗΚΕ ΣΤΟ ΓΕΓΟΝΟΣ ΕΦΕΡΕ ΣΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΓΝΩΣΤΕΣ ΠΤΥΧΕΣ ΤΗΣ ΔΡΑΣΗΣ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΟΠΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΕΡΑ. ΠΟΛΛΟΙ ΑΝΘΡΩΠΟΙ ΗΡΘΑΝ ΓΙΑ ΠΡΩΤΗ ΦΟΡΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟΝ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟ ΤΗΣ ΕΝΑΕΡΙΑΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ Ή ΚΑΤΑΣΚΟΠΕΙΑΣ. Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΥΤΟΣ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΟΙ ΤΕΛΕΥΤΑΙΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ ΤΩΝ ΜΕΣΩΝ ΤΟΥ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΑΥΤΟΥ ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ.

Του Νίκου Τριάντη



Το πρόγραμμα του αναγνωριστικού RF-5E Τάιγκεραϊ της Νόρθροπ χρηματοδοτείται αποκλειστικά από την αμερικανική εταιρία, χωρίς καμιά κρατική ενίσχυση και φυσικά προορίζεται μόνο για εξαγωγές. Οι πρώτοι αγοραστές του αεροσκάφους είναι οι αεροπορίες της Μαλαισίας και της Σαουδικής Αραβίας. Περισσότερες από 30 χώρες έχουν δοκιμάσει στον αέρα το RF-5E που συνδυάζει ένα δοκιμασμένο αεροσκάφος με τελειότατα συστήματα ενάεριας φωτογράφησης.

Η σπουδαιότητα της τακτικής αναγνώρισης από τον αέρα οδήγησε στη μετατροπή πολλών γνωστών μαχητικών αεροσκαφών σε αναγνωριστικά. Ένα δείγμα τέτοιας μετατροπής είναι το RF-5F Τάιγκεραϊ της Νόρθροπ, που δημιουργήθηκε με την τοποθέτηση ενός νέου ρύγχους στο F-5E, με φωτογραφικό εξοπλισμό και ανιχνευτές.

Κάτω από την έννοια «ενάερια αναγνώριση» περιλαμβάνεται η με οποιοδήποτε μέσο συλλογή πληροφοριών για στόχους, εγκαταστάσεις, θέσεις, ή και τοπογραφικά στοιχεία μιας περιοχής από τον αέρα.

Η ενάερια αναγνώριση, συγκρινόμενη με άλλες μεθόδους υπερκαλύπτει τον παράγοντα ταχύτητα με την ευχέρεια κινήσεων που προσφέρει το αναγνωριστικό αεροσκάφος ή ελικόπτερο, κάτι που συμβάλλει στην ελαχιστοποίηση του χρόνου που μεσολαβεί μεταξύ συλλογής της πληροφορίας, επεξεργασίας της και εκμετάλλευσής της.

Η ιστορία της ενάεριας αναγνώρισης ξεκινά το 1794, όταν οι Γάλλοι παρατηρούσαν τις θέσεις των Γερμανών με τη βοήθεια αεροστάτων. Αργότερα, το 1870, στη διάρκεια της πολιορκίας του Παρισιού κατάφεραν να τις φωτογραφίσουν.

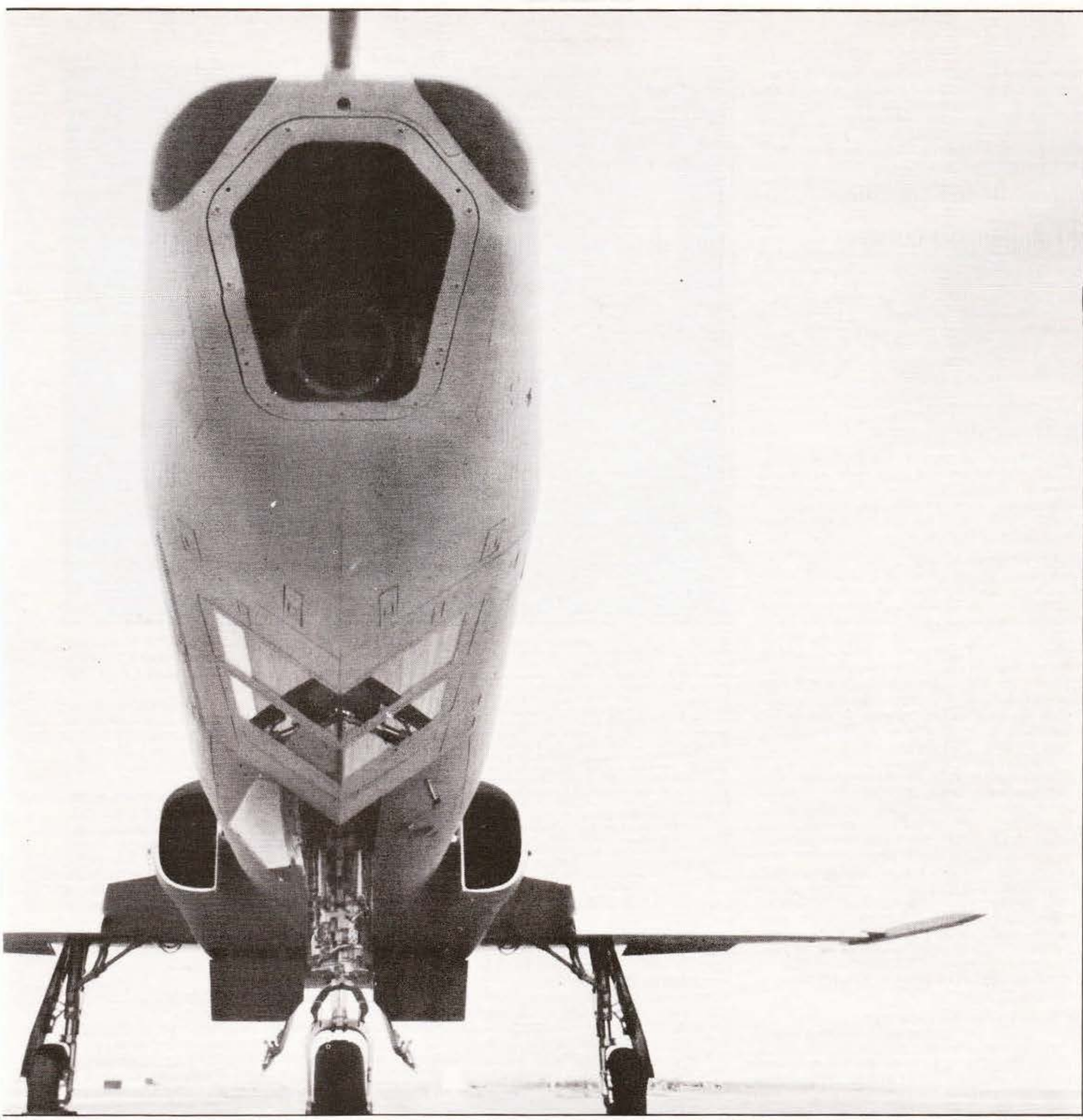
Οι δυνατότητες που προσφέρει το αεροσκάφος για διείσδυση μέσα σε εχθρικές περιοχές εκμεταλλεύτηκαν πολύ γρήγορα οι Έλληνες αεροπόροι. Είναι γνωστές οι αναγνωριστικές τους πτήσεις κατά τη διάρκεια των Βαλκανικών Πολέμων (1912-1913) που αποτέλεσαν και το ξεκίνημα της χρησιμοποίησης του αεροπλάνου σε πολεμικές επιχειρήσεις.

Από την αρχή όμως της χρησιμοποίησης του αεροπλάνου φάνηκαν ορισμένοι περιορισμοί στις δυνατότητές του σαν μέσου αναγνώρισης. Έτσι είτε αυτή γίνεται από το χειριστή, είτε με τη χρησιμοποίηση αναγνωριστικών συστημάτων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή αναγνώρισης. Αν για παράδειγμα επικρατεί χαμηλή νέφωση, ο χειριστής έχει να επιλέξει ή τη ματαίωση της αποστολής ή την κάθοδο σε χαμηλότερα ύψη, κάτι που πολλές φορές έχει μοιραία γι' αυτόν αποτελέσματα. Η σημερινή εξέλιξη των συστημάτων έχει δώσει τη δυνατότητα εκτέλεσης αποστολών «παντός καιρού». Η δυνατότητα αυτή έχει ορισμένους περιορισμούς, «ποιοτικούς» θα έλεγε κανείς. Αυτό γιατί τα συστήματα αναγνώρισης παντός καιρού, όπως είναι το ραντάρ, δεν έχουν αποκτήσει ακόμα τη δυνατότητα αναπαράστασης μιας περιοχής με τις ανάλογες λεπτομέρειες μιας φωτογραφίας. Η χρησιμοποίηση βέβαια πολλών διαφορετικών μέσων σε μια αναγνωριστική αποστολή φέρνει το καλύτερο αποτέλεσμα. Υπάρχουν όμως ορισμένες τακτικές που υπαγορεύουν κάθε φορά τη χρησιμοποίηση του καταλληλότερου μέσου αναγνώρισης.

## ΕΙΔΗ ΕΝΑΕΡΙΑΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ

Οι αναγνωριστικές αποστολές, ανεξάρτητα από τις τακτικές που τις συνοδεύουν, χωρίζονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες που καθορίζονται απ' το χώρο που δρουν τα αναγνωριστικά μέσα, καθώς και το είδος του στόχου τους.

**■ Στρατηγική Αναγνώριση.**
Εδώ ο στόχος είναι οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις, το οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο, τα λιμάνια, οι στρατιωτικές εγκαταστάσεις και γενικά κάθε τι που θα βοηθούσε στη δημιουργία μιας ολοκληρωμένης εικόνας της ισχύος του αντιπάλου. Αυτή η κατηγορία αναγνώρισης φαινόταν να είναι προνόμιο ορισμένων κρατών που διέθεταν κατασκοπευτικούς δορυφόρους ή αεροσκάφη με δυνατότητες πτήσης σε ύψη της τάξης των 30 χιλιομέτρων. Ωστόσο πολλά κράτη και ιδιαίτε-



ρα αυτά του Συμφώνου της Βαρσοβίας, έχουν εξοπλίσει αρκετά από τα επιβατικά αεροσκάφη τους με φωτογραφικές και άλλες συσκευές αναγνώρισης.
Μέσα στις αποστολές των στρατηγικών μέσων αναγνώρισης είναι και η παρατήρηση για την τήρηση συμφωνιών για εξοπλισμούς, πυρηνικές δοκιμές κ.ά.

### ■ Τακτική Αναγνώριση.

Το να μαντέψει κάποιος τις κινήσεις του αντιπάλου στο πεδίο της μάχης χωρίς την ύπαρξη κάποιων στοιχείων είναι κάτι το αδύνατο.
Αυτά τα στοιχεία έρχονται να δώσουν οι τακτικές αναγνωριστικές αποστολές που έχουν σαν στό-



**Αν και η παραγωγή του U-2 σταμάτησε το 1968, η αμερικανική αεροπορία ζήτησε από την Λόκχιντ να κατασκευάσει μια νέα έκδοση, περίπου δέκα χρόνια αργότερα. Γνωστό σαν TR-1, η νέα αυτή παραλλαγή μοιάζει με το U-2R αλλά είναι 40% μεγαλύτερη σε μέγεθος, έχει πολύ μεγαλύτερο μεικτό βάρος και εμβέλεια και επίσης διαθέτει ραντάρ πλευρικής σάρωσης και βελτιωμένα ηλεκτρονικά που του επιτρέπουν να επιτηρεί εδάφη του Συμφώνου της Βαρσοβίας πετώντας κατά μήκος των ανατολικών συνόρων του ΝΑΤΟ. Προβλέπεται ότι θα κατασκευαστούν 35 TR-1 που θα χρησιμοποιούν βρετανικές και δυτικογερμανικές αεροπορικές βάσεις. Εκτός από μια διάταξη ισχυρών ηλεκτρονικών αντιμέτρων, τα αεροσκάφη αυτά δεν διαθέτουν κανενός είδους οπλισμό και κατά συνέπεια αποτελούν μάλλον εύκολους στόχους όταν δεν συνοδεύονται.**

χο τη συλλογή πληροφοριών για τις κινήσεις του εχθρού στα μετόπισθεν. Δηλαδή μετακινήσεις δυνάμεων, εφοδιοπομπές και κάθε τι που περιλαμβάνεται στην ευρύτερη περιοχή των εχθροπραξιών. Τις αποστολές αυτές κατά κανόνα αναλαμβάνουν μαχητικά αεροσκάφη που είτε έχουν εγκατεστημένα στο εσωτερικό της ατράκτου τους τα αναγνωριστικά μέσα, είτε σε ειδικά ατρακτίδια (POD) που αναρτώνται κάτω από τις πτέρυγες.

■ **Αναγνώριση Πεδίου Μάχης.**
Ο εντοπισμός στόχων και η καθοδήγηση πυρών του πυροβολικού αποτελούν δύο χαρακτηριστικά αντικείμενα των αναγνωριστικών αποστολών στο πεδίο της μάχης. Τέτοιες αποστολές αναλαμβάνουν μικρά αεροσκάφη, ελικόπτερα ή τηλεκατευθυνόμενα αεροσκάφη (RPV), τα οποία έχουν τη δυνατότητα να πετούν πολύ χαμηλά και να δίνουν μικρό στόχο στα ραντάρ και στα πυρά ελαφρών όπλων.

## ΚΛΑΣΙΚΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΕΝΑΕΡΙΑΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ

Αν και τα νεότερα επιτεύγματα της τεχνολογίας τείνουν να αντικαταστήσουν τους κλασικούς τρόπους εναέριας αναγνώρισης, οι τρόποι αυτοί παραμένουν τα βασικότερα μέσα αναγνώρισης: Είναι τα ίδια τα μάτια του χειριστή και οι φωτογραφικές μηχανές.

■ **Αναγνώριση Όψης**
Το μάτι του χειριστή έχει μια πρωτογενή ικανότητα παρατήρησης, αρκεί να είναι κατάλληλα «εκπαιδευμένο». Οι πληροφορίες που δίνονται από την «αναγνώριση όψης» είναι πλήρως εκμεταλλεύσιμες και οι μόνες που μπορούν να δοθούν όταν τα υπόλοιπα μέσα αναγνώρισης αδρανήσουν. Η ικανότητα αναγνώρισης του χειριστή θα πρέπει να είναι αυξημένη για να ανταποκριθεί στις ανάλογες αυξήσεις της ταχύτητας των αεροσκαφών, κάτι που ισοδυναμεί με ελαχιστοποίηση του χρόνου παρατήρησης κάποιου σημείου ή περιοχής.
Ένα άλλο πλεονέκτημα που δίνει το μάτι του χειριστή, είναι η Αναγνώριση Πραγματικού Χρόνου (Real Time Reconnaissance). Αυτό σημαίνει ότι παρατηρεί, αναγνωρίζει και μεταβιβάζει πληροφορίες για γεγονότα που συμβαίνουν εκείνη ακριβώς τη στιγμή που αναφέρει, κάτι που έχει μεγάλη σημασία στην ταχύτητα αντίδρασης όταν συμβεί κάποια αλλαγή τακτικής κατάστασης. Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι έχουν γίνει επιτυχείς προσπάθειες να βρεθεί κάποιο άλλο μέσον αναγνώρισης πραγματικού χρόνου. Αυτό το μέσον είναι μια τηλεοπτική κάμερα και ένα σύστημα εκπομπής της εικόνας στο σταθμό ελέγχου, καθώς και δεδομένα για το σημείο που βρίσκεται το αεροσκάφος (συντεταγμένες).

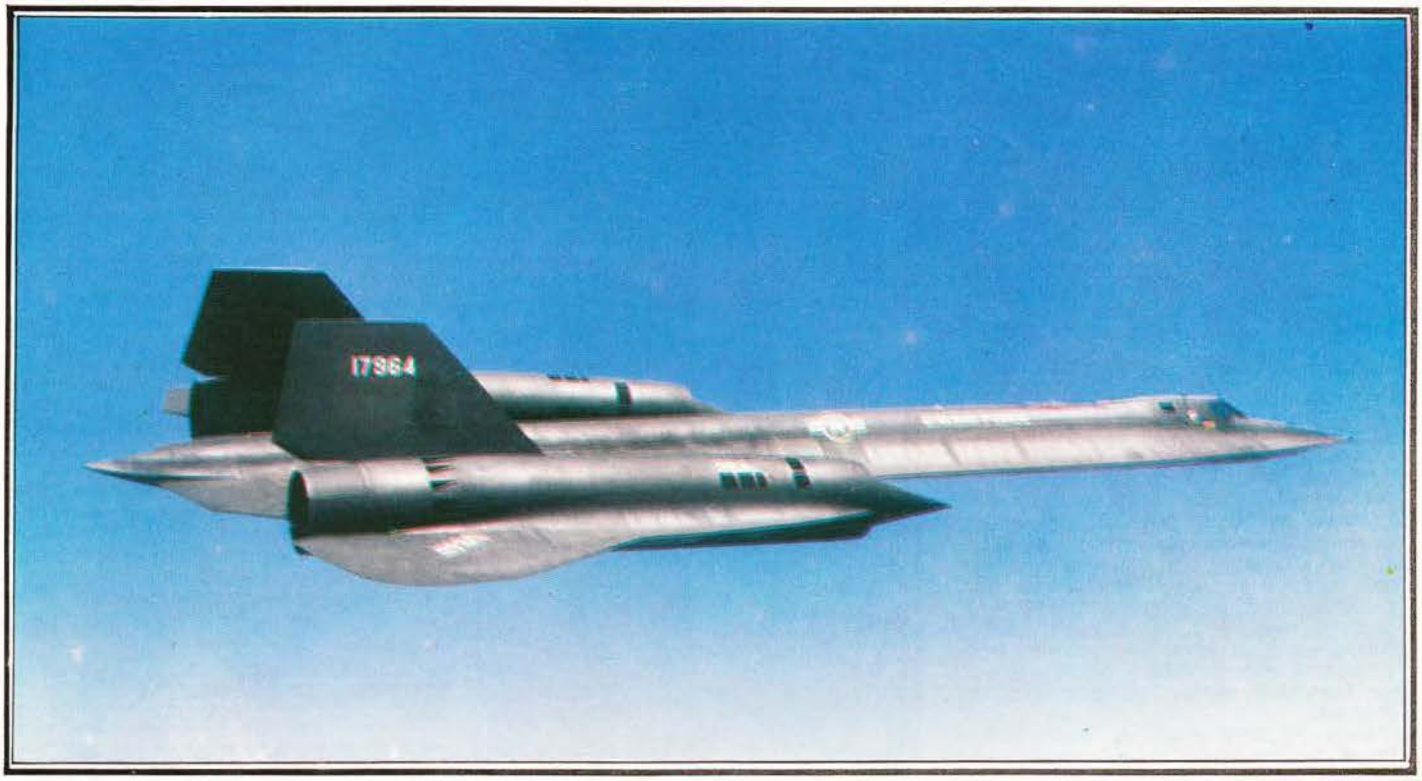
■ **Φωτογραφική Αναγνώριση**
Η «Νταγκεροτυπία» όπως είχε ονομαστεί αρχικά η τεχνική της φωτογραφίας, από το όνομα του γάλλου Νταγκέρ που την τελειοποίησε, έκανε την εμφάνισή της στα τέλη του περασμένου αιώνα και συγκεκριμένα το 1830.
Η δημιουργία όμως των πρώτων φωτογραφικών μηχανών μαζί με το πάθος πολλών ανθρώπων της εποχής να κατακτήσουν τα ύψη με αερόστατα οδήγησαν πολύ γρήγορα στις πρώτες επιτυχείς απόπειρες λήψης αεροφωτογραφιών. Ο Γάλλος Ναντάρ ήταν ένας απ' αυτούς τους ανθρώπους και θεωρείται ο πρωτοπόρος για τις αεροφωτογραφήσεις που έκανε από το αερόστατο των αδελφών Γκοντάρ το 1886.
Τα μέσα και οι τεχνικές της αεροφωτογράφησης γνώρισαν αλματώδη ανάπτυξη εξαιτίας της προσφοράς τους στην εναέρια αναγνώριση και γενικότερα στην άμυνα.
Έτσι μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο οι τελειοποιήσεις μείωσαν το μέγεθος των φωτογραφικών μηχανών, ενώ αντίθετα αυξήθηκαν τα ύψη και οι ταχύτητες με τις οποίες μπορούσε να γίνει η λήψη μιας φωτογραφίας.
Οι σχεδιαστές φωτογραφικών μηχανών και φακών μιλούν σήμερα με υπερηφάνεια για τα δημιουργήματά τους που μπορούν να φωτογραφίσουν ευδιάκριτα τους πρωτοσέλιδους τίτλους των εφημερίδων από ύψος 160 χιλιομέτρων!

■ **Φωτογραφικές Μηχανές**
Οι φωτογραφικές μηχανές λειτουργούν στο ορατό φάσμα (400-700 νανόμετρα) με καλές καιρικές συνθήκες, ενώ σε ειδικές περιπτώσεις χρησιμοποιούνται και ασπρόμαυρα υπέρυθρα φιλμ για νυκτερινές φωτογραφήσεις καθώς και άλλα που μπορούν να «διαπεράσουν» το φυσικό




Το 1954 στο διάσημο εργοστάσιο Σκανκ Γουόρκς της Λόκχιντ άρχισε να σχεδιάζεται το ιδιόρρυθμο αναγνωριστικό U-2 κάτω από άκρα μυστικότητα. Η πρώτη του πτήση έγινε τον Αύγουστο του 1955 και στη συνέχεια άρχισε να εκτελεί αναγνωριστικές πτήσεις πάνω από τη Σοβιετική Ένωση, την Κίνα και άλλες χώρες. Μέχρι την ημέρα που καταρρίφθηκε το αεροσκάφος του Γκάρι Πάουρς πάνω από τη Σοβιετική Ένωση, την 1η Μαίου 1960, τα U-2 δεν έφεραν κανένα εθνικό σήμα ή άλλο διακριτικό. Ακόμα και το κωδικό γράμμα «U» ήταν άσχετο με τον πραγματικό ρόλο του αεροσκάφους (U=Utility=Αεροσκάφος γενικής χρήσης). Από τότε όλα τα U-2 είχαν σήματα και κωδικούς αριθμούς της αμερικανικής αεροπορίας. Αρκετά αεροσκάφη καταρρίφθηκαν επίσης ενώ πετούσαν πάνω από την Κίνα και την Κούβα. Το U-2 είναι ίσως το πιο δύσκολο στο χειρισμό αεροσκάφος του κόσμου. Είναι ολομεταλλικό, αλλά διαθέτει ιδιότητες ανεμόπτερου. Η εξαιρετικά χαμηλή πτερυγική του φόρτωση είναι το μυστικό της ικανότητας του να πετά σε ύψη μέχρι 90.000 πόδια (27,4 χλμ). Στη φωτογραφία εικονίζεται ένα U-2B, φωτογραφημένο στις αρχές της δεκαετίας του '60.

καμουφλάζ. Έτσι σε ένα αναγνωριστικό αεροσκάφος ή άλλο ιπτάμενο μέσον τοποθετούνται φωτογραφικές μηχανές που η κάθε μια έχει διαφορετικές δυνατότητες.
Ένας σπουδαίος παράγοντας που αφορά τη λειτουργία οποιασδήποτε φωτογραφικής μηχανής είναι η κλίμακα με την οποία θα αναπαραχθεί ο στόχος (περιοχή, σημείο, όχημα κ.ά).
Ο καθορισμός της κλίμακας αυτής γίνεται σε συσχετισμό με τη φύση της αποστολής και το είδος του στόχου. Για παράδειγμα η φωτογράφηση οχημάτων ή αεροπλάνων απαιτεί μια κλίμακα το λιγότερο 1:2000 ώστε κατά την αναπαραγωγή η μεγέθυνση της φωτογραφίας να δίνει τις απαιτούμενες λεπτομέρειες.
Στην πράξη η επιθυμητή κλίμακα επιτυγχάνεται με την επιλογή φακών με την κατάλληλη για κάθε περίπτωση εστιακή απόσταση. Η αρχή που ισχύει στην επιλογή αυτή είναι η εξής: όσο αυξάνεται η εστιακή απόσταση του φακού μιας μηχανής τόσο αυξάνεται και το ύψος λήψης της φωτογραφίας. Έτσι μια μηχανή με φακούς εστιακής απόστασης της τάξης των 610 χιλιοστών μπορεί να φωτογραφίζει προσφέροντας ικανοποιητικές κλίμακες για ύψη από 10.000 μέχρι 15.000 πόδια.
Άλλες με φακούς εστιακής απόστασης γύρω στα 305 χιλιοστά χαρακτηρίζονται σαν μηχανές μέσων υψών (2.500-25.000 πόδια).
Μηχανές με φακούς 76 χιλιοστών χρησιμοποιούνται σε αποστολές όπου χρειάζονται να γίνουν χαμηλές διελεύσεις του αεροσκάφους ώστε να έχει φυσική κάλυψη για να μην εντοπιστεί από ραντάρ. Εδώ θα πρέπει να αναφερθούμε σε ορισμένες ιδιόμορφες καταστάσεις που παρουσιάζει η αεροφωτογράφηση σε ύψη από 100 μέχρι 5.000 πόδια. Όταν λοιπόν το αεροσκάφος πετά χαμηλά και με υπερηχητική ταχύτητα ο χρόνος έκθεσης για κάθε φωτογραφία γίνεται υπερβολικά μικρός.
Αυτό ισοδυναμεί με τη σμίκρυνση και του χρόνου που μεσολαβεί μεταξύ δύο διαδοχικών «κλικ» της μηχανής. Εδώ έρχονται να παίξουν σπουδαίο ρόλο διάφοροι μηχανισμοί αυτόματης εστίασης και έκθεσης της μηχανής με την ταχύτητα που τους διακρίνει.
Ο χρόνος έκθεσης λοιπόν των σύγχρονων φωτογραφικών μηχανών για χαμηλά ύψη είναι μικρότερος από 1/4000 του δευτερολέπτου ενώ το διάφραγμα είναι f1.4. Οι καιρικές συνθήκες βέβαια είναι αυτές που υπαγορεύουν την τελική ταχύτητα έκθεσης και του διαφράγματος.
Σε ό,τι αφορά την εστιακή απόσταση θα πρέπει να πούμε ότι σχετίζεται πολύ με έναν άλλο λειτουργικό παράγοντα των φωτογραφικών μηχανών, τη διακριτική ικανότητά τους (Resolution). Ο παράγοντας αυτός καθορίζει το μέγεθος της δυνατότητας διάκρισης ενός αντικειμένου.
Έτσι η διακριτική ικανότητα είναι συνώνυμη με τις λεπτομέρειες που μπορεί να απεικονίσει μια φωτογραφία.
Οι σημερινές τελειοποιήσεις μας δίνουν δυνατότητες φωτογράφησης αντικειμένων μεγέθους επτά εκατοστών από ύψος 150-160 χιλιομέτρων!. Οι δυνατότητες αυτές βέβαια αφορούν τις φωτογραφικές μηχανές των κατασκοπευτικών δορυφόρων.
Οι φωτογραφικές μηχανές των αεροσκαφών τακτικής αναγνώρισης περιορίζονται σε μια διακριτική ικανότητα 50 εκατοστών για απόσταση 55 χιλιομέτρων. Αυτό σημαίνει ότι μπορούν να ληφθούν φωτογραφίες από μεγάλα ύψη (10.000-50.000 πόδια) στις οποίες θα διακρίνεται πολύ καθαρά κάθε είδους όχημα ή πλοίο.
Ένας άλλος καθοριστικός παράγοντας στην αεροφωτογράφηση είναι η γωνία λήψης του φακού της μηχανής. Για την κάλυψη μικρών λουρίδων του εδάφους ή της θάλασσας χρησιμοποιούνται φακοί με μικρή γωνία σάρωσης της τάξης των 40° και 90°.
Για να αυξηθεί η γωνία σάρωσης και επομένως η έκταση του εδάφους που φωτογραφίζεται δημιουργήθηκε η λεγόμενη «πανοραμική» φωτογράφηση, στην οποία ο φακός της μηχανής περιστρέφεται 180°. Η μέθοδος αυτή αντικατέστησε την τριμετωπική φωτογράφηση, όπου τρεις φωτογραφικές μηχανές με διαφορετική γωνία λήψης κάλυπταν μια περιοχή από ορίζοντα σε ορίζοντα (180°).
Παρ' όλα αυτά η πανοραμική φωτογράφηση δεν προσφέρεται για μετρήσεις (διαστάσεις οχημάτων, πλοίων κ.λπ.) λόγω της ελαφρής παραμόρφωσης (κύρτωση) της εικόνας που παρουσιάζεται εξ αιτίας της περιστροφής του φακού.
Υπάρχει και μια άλλη μέθοδος φωτογράφησης, η πλευρική ή πλάγια φωτογράφηση από μεγάλη απόσταση (Stand off). Οι δυνατότητες της μεθόδου αυτής φαίνεται χρήσιμες στην αεροφωτογράφηση περιοχών του αντιπάλου σε μεγάλο βάθος, χωρίς να παραβιάζεται ο εναέριος χώρος του.
Σε όλες τις φωτογραφικές μηχανές γίνεται έλεγχος της γωνία λήψης ως προς δύο άξονες




Μιά δεκαετία μετά τη σχεδίαση του U-2, η ίδια ομάδα της Λόκχιντ με επικεφαλής τον Κέλι Τζόνσον δημιούργησε στις εγκαταστάσεις του Σκάνκ Γουόρκς το πιο φουτουριστικό αεροσκάφος όλων των εποχών. Μοιάζοντας σαν νάχει ξεφύγει από κάποια μάχη του πολέμου των άστρων, το SR-71 παραμένει μετά από 25 χρόνια το πιο γρήγορο αεροσκάφος του κόσμου με μέγιστη ταχύτητα 3,31 Μαχ ή 3.530 χαω. Το πιο εκπληκτικό ήταν ότι οι δημιουργοί του κατάφεραν να κρατήσουν μυστική επί έξι χρόνια την ύπαρξη αυτού του στρατηγικού αναγνωριστικού, ακόμα και από τον τότε Αμερικανό πρόεδρο Τζόνσον. Ο διάδοχος του U-2 έπρεπε να διαθέτει εκτός από το πλεονέκτημα του πολύ μεγάλου ύψους και την ευχέρεια ανάπτυξης πολύ μεγάλης ταχύτητας, ώστε να ξεφεύγει από τους διώκτες του αλλά και από αντιαεροπορικούς πυραύλους. Οι τεχνικές δυσκολίες για την παραγωγή 30 περίπου SR-71 ήταν τεράστιες λόγω της εκτεταμένης χρήσης κραμάτων τιτανίου, που ποτέ άλλοτε δεν είχαν αποτελέσει τμήμα της βασικής κατασκευής ενός αεροσκάφους. Το SR-71 έχει μήκος 32,74 μέτρα και άνοιγμα πτερύγων 16,94 μέτρα. Το πλήρωμά του αποτελείται από δυό άτομα, εκ των οποίων ο πρώτος είναι ο κυβερνήτης και ο δεύτερος ο χειριστής των -ακόμα και σήμερα- απόρρητων συστημάτων φωτοαναγνώρισης που υπάρχουν στην κοιλιά της ατράκτου. Και οι δύο φορούν στολές αστροναυτών, ενώ οι διαδικασίες πριν από μια πτήση βασίζονται σε ανάλογες που προηγούνται των διαστημικών αποστολών.



Το ανορθόδοξο σχήμα του OV-10 Μπρονκο προσφέρει εξαιρετική ορατότητα για το χειριστή και τον παρατηρητή. Η Ρόκγουελ έχει κατασκευάσει περισσότερες από 300 μονάδες αυτού του ελαφρού αεροσκάφους επιτήρησης που από το 1967 χρησιμοποιεί το σώμα των Αμερικανών Πεζοναυτών, η αμερικανική αεροπορία, καθώς και η Δυτ. Γερμανία, η Ινδονησία, το Μαρόκο, η Ταϊλάνδη και η Βενεζουέλα. Οι κυριότερες αποστολές του είναι αναγνώριση με παράλληλη μεταφορά οπλισμού, επίσης διοίκηση και έλεγχος, υποστήριξη επίγειων δυνάμεων, συντονισμός των πυρών των τριών όπλων και διάσωση. Οι ανιχνευτές του βρίσκονται συγκεντρωμένοι σ' έναν περιστρεφόμενο θόλο κάτω από το ρύγχος του και του επιτρέπουν να επιχειρεί ακόμα και τη νύχτα. Περιέχεται αισθητήρας υπερύθρων ακτίνων (FLIR) για τον εντοπισμό των στόχων και αποστασιόμετρο λέιζερ. Εξωτερικοί φορείς στην άτρακτο και τις πτέρυγές του επιτρέπουν να μεταφέρει παράλληλα οπλικό φορτίο για αυτοάμυνα ή επίθεση (πύραυλοι Χελφάιρ, Σαϊντγουάιντερ, ατρακτίδια πυροβόλων και μικρές βόμβες).

(άνω-κάτω και δεξιά-αριστερά) από ένα ηλεκτρονικό σύστημα. Το σύστημα αυτό ενεργεί σε συσχετισμό με τους ελιγμούς που εκτελεί το αεροσκάφος και είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στις πανοραμικές μηχανές, στις οποίες ελέγχει την περιστροφή του φακού.

## ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ (SENSORS)

Εκτός από τις φωτογραφικές μηχανές υπάρχει ένα πλήθος συσκευών που μπορούν με την ανίχνευση θερμικών ή ηλεκτρομαγνητικών ακτινοβολιών να παράγουν εικόνα σε κάποιο σύστημα απεικόνισης (CRT, οθόνη TV) ή φωτογραφικό φιλμ. Οι συσκευές αυτές, γνωστές σαν αισθητήρες, χρησιμοποιούν για τη δημιουργία της εικόνας μεθόδους που αποτελούν την εξέλιξη της κλασικής φωτογραφικής αναγνώρισης.

### ■ Υπέρυθροι Ασθητήρες (Infra Red Sensors)

Οι ακτίνες του Ήλιου πέφτοντας στην επιφάνεια της Γης θερμαίνουν μαζί με το έδαφος και κάθε σώμα που βρίσκεται πάνω σ' αυτό. Στη συνέχεια κάθε ένα απ' αυτά γίνεται δευτερογενής πηγή θερμικής ακτινοβολίας εκπέμποντας στο υπέρυθρο φάσμα και σε συχνότητα που διαφέρει από σώμα σε σώμα.

Το μεγαλύτερο μήκος κύματος αυτής της ακτινοβολίας είναι 1.000 μm (1mm), ενώ το μικρότερο ενώνεται με το ορατό κόκκινο σε μήκος κύματος 0,7 μ (μικρόμετρα).

Οι υπέρυθροι αισθητήρες λοιπόν εκμεταλλευόμενοι αυτήν την αρχή μπορούν να φωτογραφίζουν μια περιοχή τη νύχτα ή όταν επικρατεί χαμηλή νέφωση ή ομίχλη. Πιο συγκεκριμένα ένας τέτοιος αισθητήρας που είναι «παθητικός», δηλαδή δέχεται μόνο τις ακτινοβολίες, ψύχεται για να ελαχιστοποιείται ο «θόρυβος» από τη δική του θερμότητα. Έτσι η υπέρυθρη ακτινοβολία που προέρχεται από το περιβάλλον εστιάζεται μέσω του αισθητήρα πάνω στο φιλμ.

Ένα πλεονέκτημα των αισθητήρων είναι ότι το φιλμ τους δεν χρειάζεται ειδική επεξεργασία. Επίσης έχει μια πολύ μεγάλη ευαισθησία, σε σημείο που να φωτογραφίζουν και... φαντάσματα! Για παράδειγμα σε μια υπέρυθρη φωτογραφία μπορεί να φανεί πολύ καθαρά το «θερμικό είδωλο» (το περίγραμμα) ενός αεροσκάφους που βρισκόταν σε κάποιο σημείο πριν λίγη ώρα και στη συνέχεια μετακινήθηκε ή απογειώθηκε.

Το Υπέρυθρο Σύστημα Εμπροσθίας Κατόπτευσης, το γνωστό FLIR (Forward Looking InfraRed) είναι και αυτός ένας αισθητήρας που έχει την δυνατότητα να εμφανίζει στην οθόνη του ραντάρ ή το HUD (Head Up Display) την εικόνα μιας περιοχής τη νύκτα ή με ομίχλη.

Οι λεπτομέρειες της εικόνας αυτής είναι τέτοιες που μπορούν να διακρίνονται πολύ εύκολα πλοία, οχήματα και άλλοι στόχοι. Πάντως για το FLIR υπάρχει μια διάσταση απόψεων για το εάν το σύστημα αυτό είναι ένα από τα μέσα Τακτικής Αναγνώρισης ή ένα σύστημα ναυτιλίας.

Ένας άλλος υπέρυθρος ανιχνευτής είναι το IRLS (Infra Read Line Scan) ο οποίος όπως φανερώνει και το όνομά του κάνει σάρωση του εδάφους για ανίχνευση υπέρυθρης ακτινοβολίας σε διαδοχικές γραμμές, δημιουργώντας έτσι μια πολύ λεπτομερή εικόνα.

Αξίζει όμως να ρίξουμε μια ματιά στο πως λειτουργεί ένας IRLS. Τα βασικά ανιχνευτικά του στοιχεία είναι ημιαγωγοί, οι οποίοι γίνονται αγώγιμοι με την πρόσπτωση στην επιφανειά τους θερμικής ακτινοβολίας, μικρής έντασης. Τέτοιοι ημιαγωγοί είναι τύπου CMT (Καδμίου Υδραργύρου), ενώ σε άλλες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται ημιαγωγοί ινδίου αντιμονίου που είναι ευαίσθητοι σε ακτινοβολίες μεταξύ 3 και 5 μm.

Κάτι πολύ βασικό για τον ανιχνευτή IRLS και όλους τους υπέρυθρους ανιχνευτές είναι το ότι ο φακός του, δεν είναι από απλό γυαλί -που είναι αδιαπέραστο από την υπέρυθρη ακτινοβολία- αλλά από συνθετικό γυαλί που έχει υψηλή διαπερατότητα στην ακτινοβολία αυτή.

Η εικόνα που δημιουργείται με το IRLS μπορεί να καταγραφεί σε βιντεοταινία ή να εκπεμφθεί με σύστημα ραδιοζεύξης (Data Link) σε κάποιος

σταθμό εδάφους, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα αναγνώρισης πραγματικού χρόνου.

**■ SLAR (Side-Looking Aircraft Radar)**

Όταν πρωτοεμφανίσθηκαν τα ραντάρ (1938) στην οθόνη τους μπορούσε να δει κανείς μόνο μερικές κουκίδες που αντιστοιχούσαν σε αεροσκάφη ή πλοία (οθόνη PPI: Plan Position Indicator).

Αργότερα στην εποχή του κορεατικού πολέμου τα πράγματα είχαν αλλάξει ριζικά. Η εξέλιξη των ραντάρ έδινε τη δυνατότητα αναπαράστασης, με λίγες βέβαια λεπτομέρειες, και της περιοχής που «έβλεπε». Το επόμενο βήμα για να αυξηθούν οι λεπτομέρειες της απεικόνισης έγινε με σκοπό να καλυφθούν οι ανάγκες της εναέριας αναγνώρισης με την ύπαρξη ενός μέσου παντός καιρού.

Στο βήμα αυτό περιλαμβανόταν η αλλαγή των συχνοτήτων εκπομπής και η δημιουργία κεραιών που εκπέμπουν μια πιο «χρήσιμη» δέσμη μικροκυμάτων.

Όλα αυτά οδήγησαν στη δημιουργία του SLAR, ενός «αναγνωριστικού» ραντάρ όπου οι κεραίες του είναι το βασικό μέσο δημιουργίας της λεπτομερούς εικόνας μιας περιοχής. Οι κεραίες αυτές είναι φτιαγμένες έτσι ώστε να λειτουργούν σαν μια «κυψέλη» με πολλά στοιχεία εκπομπής/λήψης μικροκυμάτων. Οι πολλές δέσμες που φεύγουν από την κεραία, αλλά και η δυνατότητα διαχωρισμού των ανακλάσεων που φτάνουν σ' αυτή, βοηθούν το δέκτη να φτιάξει μια λεπτομερή εικόνα του εδάφους ή της θάλασσας.

Η εικόνα του SLAR μπορεί να τυπωθεί σε φιλμ για να γίνει στη συνέχεια η φωτοερμηνεία του.

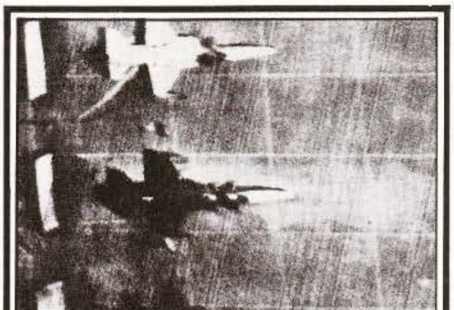
αρχική.

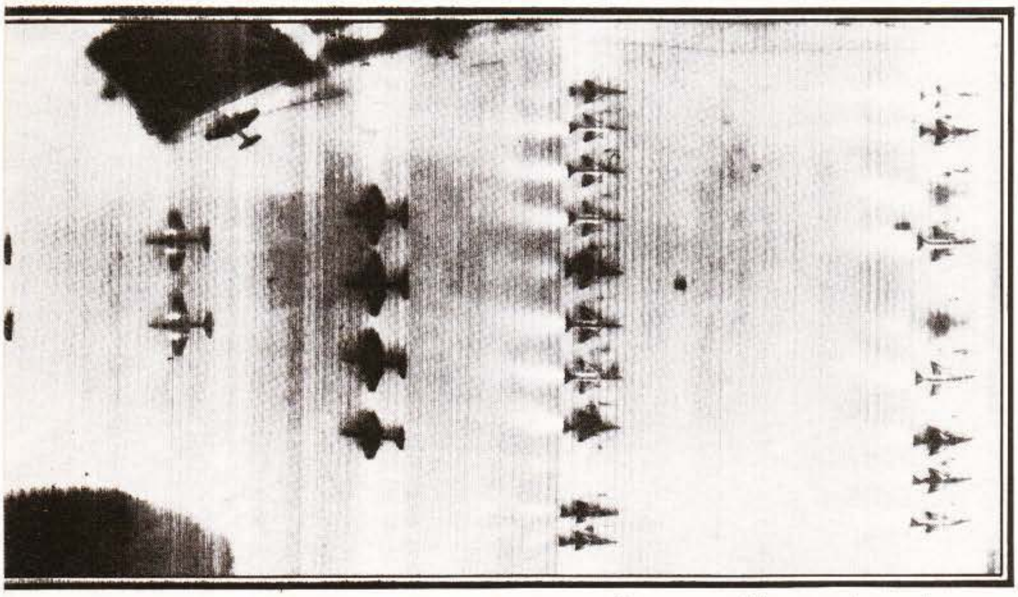
Η εξέλιξη της ψηφιακής ηλεκτρονικής και ιδιαίτερα των επεξεργασιών σημάτων («Π» Νο 24, σελ. 29) έδωσε τη δυνατότητα και στα ραντάρ των σύγχρονων μαχητικών αεροσκαφών να παράγουν εικόνες του εδάφους με λεπτομέρειες που πλησιάζουν αυτές μιάς φωτογραφίας.

## ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ

Οι τεχνολογικές εξελίξεις της ηλεκτρονικής έδειξαν ότι οι δυνατότητες αναγνώρισης από τον αέρα δεν θα έπρεπε να περιορίζονται στην απόκτηση μιας εικόνας με φωτογραφικές μηχανές ή αισθητήρες.

Η παρακολούθηση των τηλεπικοινωνιών του αντιπάλου ή ο εντοπισμός της θέσης σταθμών ραντάρ, ασυρμάτου ή ραδιοζεύξης, μπορούν να





**Αεροφωτογραφία υπερύθρων, τραβηγμένη από την Μπρίτις Αεροσπέις. Οι σκοτεινές περιοχές της φωτογραφίας είναι ψυχρές, ενώ οι φωτεινές είναι θερμές. Στην πρώτη σειρά από δεξιά διακρίνονται οι «σκιές» δύο Φάντομ της ΡΑΦ που μόλις έχουν φύγει από τη θέση τους. Οι λευκές «ουρές» που φαίνονται σε ορισμένα αεροσκάφη είναι τα καυσαέρια των κινητήρων τους. Με φωτογραφίες αυτού του είδους μπορεί κανείς να υπολογίσει με ακρίβεια τον αριθμό των αεροσκαφών που διαθέτει μια βάση ακόμα και αν ορισμένα από αυτά λείπουν σε αποστολές κατά τη διάρκεια της φωτογράφησης.**

Τα σημερινά SLAR έχουν δυνατότητα πλάγιας «φωτογράφησης» από απόσταση 55-75 χλμ. και από ύψος μέχρι 50.000 πόδια (15.240μ.). Η διακριτική ικανότητά τους είναι της τάξης των 9 μέτρων από το μέγιστο ύψος, πράγμα που σημαίνει ότι αντικείμενα μικρότερα από ένα άρμα μάχης ή ένα μικρό πλοίο δεν μπορούν να διακριθούν στη φωτογραφία.

Η διαδικασία φωτοερμηνείας φωτογραφιών ή εικόνων βίντεο στην περίπτωση του SLAR είναι αρκετά δύσκολη και συνήθως ακολουθεί τη μέθοδο σύγκρισης δύο φωτογραφιών με διαφορετικό χρόνο λήψης.

Μια σημαντική βελτίωση της διαδικασίας αυτής είναι η επινόηση μιας μεθόδου ποιοτικής διόρθωσης των φωτογραφιών. Σύμφωνα με αυτήν ένα σύστημα επεξεργασίας φιλμ με λέιζερ, ελεγχόμενο από ηλεκτρονικό υπολογιστή, βοηθάει ώστε να γίνουν ορισμένες αλλαγές / διορθώσεις στο αρνητικό της φωτογραφίας του SLAR. Το αρνητικό αυτό μετά τις διορθώσεις τοποθετείται πάνω σε ένα «παρθένο» φιλμ το οποίο μας δίνει μια πιο καθαρή εικόνα από την

μας δώσουν μια άλλης μορφής «εικόνα» των θέσεων του τρόπου οργάνωσης και των κινήσεών του.

Έτσι διάφορες ενέργειες που αποτελούν ουσιαστικά κομμάτια του Ηλεκτρονικού Πολέμου εντάχθηκαν στην εναέρια αναγνώριση.

Αυτός ο τρόπος αναγνώρισης χωρίζεται σε δυό κατηγορίες ενεργειών: την ELINT (Electronic Intelligence) και την COMINT (COMmunication INTEelligence) («Π» Νο 22, σελ. 40). Στην πρώτη κατηγορία οι ενέργειες αποσκοπούν στη συλλογή πληροφοριών για τη συχνότητα εκπομπής των σταθμών ασυρμάτου ραντάρ, τον τρόπο διαμόρφωσης του σήματος (AM, FM, SSB κ.ά.) και τη θέση του σταθμού, κάτι που γίνεται με τη βοήθεια του συστήματος ναυτιλίας του αεροσκάφους.

Στην κατηγορία COMINT εντάσσονται οι ενέργειες που έχουν σαν στόχο την υποκλοπή και την ανάλυση των περιεχομένων που ανταλλάσσουν δυό σταθμοί.

Ένα σύστημα ηλεκτρονικής αναγνώρισης είναι και το TEREC (Tactical Electronic REConnaissance) της αμερικανικής αεροπορίας. Μια από τις δυνατότητες που έχει αυτό το σύστημα είναι ο εντοπισμός της συχνότητας και της θέσης ενός ραντάρ από απόσταση 450 χλμ. περίπου. Το σύστημα αυτό μπορεί επίσης να συνεργαστεί με SLAR ώστε να αυξήσει τις δυνατότητες του τελευταίου. Τα στοιχεία του στόχου (θέση, συχνότητα κ.λπ.) που δίνει το TEREC πάνω σε έναν αλφαριθμητικό απεικονιστή μπορούν να καταγραφούν ή να εκπεμφθούν μαζί με τις εικόνες οποιουδήποτε από τους ανιχνευτές που έχει το αεροσκάφος.

## ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Πολλά αναγνωριστικά αεροσκάφη έχουν μια κάμερα (Video Viewfinder) η εικόνα της οποίας εμφανίζεται σε ένα καθοδικό σωλήνα (CRT) μέσα στο κόκπιτ. Έτσι ο χειριστής μπορεί να βλέπει την περιοχή που πραγματοποιεί την αναγνώριση και, αν χρειάζεται, να κάνει τις αναγκαίες διορθώσεις στην πορεία πτήσης του αλλά και στο σύστημα ναυτιλίας του αεροσκάφους. Η κάμερα αυτή εκτός από «ζουμ» που μπορεί να κάνει, έχει δυνατότητα λειτουργίας με χαμηλές συνθήκες ορατότητας, μια και το φάσμα της πλησιάζει το υπέρυθρο.

Ένα άλλο σύστημα που ανήκει και αυτό στα βοηθητικά ενός αναγνωριστικού αεροσκάφους είναι αυτό που δίνει συμπληρωματικές αριθμητικές πληροφορίες που αφορούν κάθε φωτογραφία και τυπώνονται σε κάποια άκρη του αρνητικού. Οι πληροφορίες αυτές αναφέρονται στις συντεταγμένες της περιοχής που φωτογραφίζεται στο χρόνο λήψης, το ύψος σύμφωνα με το ραντάρ του αεροσκάφους, καθώς και τις γωνίες λήψης και ως προς τους δύο άξονες περιστροφής της φωτογραφικής μηχανής ή του ανιχνευτή. Αντίστοιχες δυνατότητες διαθέτουν οι σύγχρονες μονοοπτικές φωτογραφικές μηχανές (SLR).

## ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΕΔΑΦΟΥΣ

Τι γίνεται όμως όταν το αναγνωριστικό αεροσκάφος επιστρέψει στη βάση του φέρνοντας μαζί του τα φιλμς με τις πολύτιμες εικόνες; Μπαίνει σε λειτουργία ένας ταχύτατος μηχανισμός για την εμφάνιση των φιλμς και τη φωτοερμηνεία. Η χρονική διάρκεια αυτής της φάσης είναι 15 με 30 λεπτά και σημαίνει ότι από τη στιγμή που ο χειριστής θα σβήσει τον κινητήρα και χωρίς να έχει τυπωθεί οποιαδήποτε φωτογραφία, γίνεται η ερμηνεία του 80% των πληροφοριών από την εξέταση των αρνητικών και μόνο.

Στον ίδιο περίπου χρόνο γίνεται και η φωτοερμηνεία των υπέρυθρων φιλμ, ενώ η εκτύπωση των φωτογραφιών γίνεται με σχετική άνεση χρόνου, ώστε να συνταχθούν λεπτομερείς αναφορές για στόχους που ενδιαφέρουν το στρατό ξηράς ή το ναυτικό.

Το σύστημα MARRES έχει αναλάβει την ανάλυση των εικόνων που προέρχονται από συστήματα SLAR. Οι εικόνες του SLAR που καταγράφονται σε βιντεοταινίες ή εκπέμπονται στο έδαφος αναλύονται από ένα σύστημα Αυτόματου Εντοπισμού Αλλαγών (Automatic Changes Detector) που περιλαμβάνεται στο MARRES. Το σύστημα αυτό συγκρίνει δυό εικόνες της ίδιας περιοχής αλλά με διαφορετικό χρόνο λήψης, αναγνωρίζοντας έτσι το είδος του στόχου.

## ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΤΙΚΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ

Η δημιουργία αναγνωριστικών αεροσκαφών, αν εξαιρέσει κανείς τις περιπτώσεις των U-2 και SR-71, δεν αποτέλεσε τίποτα άλλο από μια σχετικά απλή διαδικασία διαμόρφωσης χώρου υποδοχής αναγνωριστικών μέσων σε ήδη δοκιμασμένα μαχητικά ή μεταφορικά αεροσκάφη. Ας δούμε όμως συνοπτικά μερικά από τα πιο σημαντικά αναγνωριστικά ή κατασκοπευτικά αεροσκάφη.

**■ LOCKHEED SR-71**

Το SR-71 είναι μια δημιουργία της Λοκχίντ που την καλύπτει πολύ μυστήριο και μυστικότητα. Το πρόγραμμα για την κατασκευή του Α-11 όπως ήταν αρχικά γνωστό το SR-71 ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του '60 και κρατήθηκε μυστικό από την αμερικανική κυβέρνηση και τους ανθρώπους της ομάδας Ανάπτυξης Σχεδίων Προηγμένης Τεχνολογίας που εργαζόταν στο Σκάνκ Γουόρκς. Τα μόνα στοιχεία που είναι γνωστά για το SR-71 αφορούν μόνο τα γενικά κατασκευαστικά και πτητικά χαρακτηριστικά του.

**■ LOCKHEED U-2A**

Πριν από την κατασκευή του SR-71 οι αμερικανικές υπηρεσίες εκμεταλλεύονταν πλήρως τις δυνατότητες ενός άλλου δημιουργήματος της Λόκχιντ, του U-2. Το αεροσκάφος το χαρακτηρίζε και αυτό κάποια μυστικότητα μέχρι τη δεκαετία του '70, οπότε εμφανίζεται το TR-1 μια παραλλαγή του U-2 σε αεροσκάφος τακτικής αναγνώρισης. Εκτός όμως από τις υπηρεσίες

πληροφοριών που εκμεταλλεύονταν τις δυνατότητες πτήσης του U-2 στα 27,43 χιλιόμετρα ύψος ήταν και η ΝΑΣΑ που σκέφτηκε τη χρησιμοποίησή του για τη μελέτη του πλανήτη μας και των ανωτέρων στρωμάτων της ατμόσφαιρας. Το U-2 μαζί με το SR-71 αποτελούν δυό βασικά «εργαλεία» του Αμερικανού προέδρου για τη διαμόρφωση της εξωτερικής πολιτικής της χώρας του...

### ■ Άλλα Αεροσκάφη

Αντιπροσωπευτικό δείγμα των αναγνωριστικών αεροσκαφών της Δύσης αποτελεί το RF-4 Φάντομ. Πρωτοπέταξε τον Αύγουστο του 1963 και σήμερα προσφέρει τις υπηρεσίες του στις ένοπλες δυνάμεις έξι διαφορετικών χωρών εκτός από αυτές των Ηνωμένων Πολιτειών. Τα πτητικά χαρακτηριστικά του είναι σχεδόν ίδια με αυτά του μαχητικού F-4.

Στην πρώτη έκδοση που προοριζόταν για την αμερικανική αεροπορία και τους πεζοναύτες είχε ένα μακρύ και λεπτό ρύγχος που περιείχε ένα μικρό ραντάρ τύπου APQ-99, καθώς και ένα SLAR APQ-102. Στο ρύγχος επίσης υπήρχε και ένας υπέρυθρος ανιχνευτής AAS-18A.

Άλλα αεροσκάφη δυτικών χωρών είναι το RF-5E Τάιγκεραϊ, με πολλές δυνατότητες, το σουηδικό Σάαμπ SF37 ή SH37, το ελαφρό OV-1 Μόχοκ και OV-10 Μπρόνκο.

Οι Σοβιετικοί αντίστοιχα έχουν να επιδείξουν το MiG-25R, το Tu-20 και το Tu-22.

Υπάρχουν βέβαια και τα αεροσκάφη Ηλεκτρονικού Πολέμου που πραγματοποιούν την ηλεκτρονική αναγνώριση.

Εδώ ξεχωρίζει η οικογένεια των Μπόιγνκ C-135 με τις διάφορες παραλλαγές. Το RC135 είναι ένα από τα μέλη της οικογένειας με κύριο «όπλο» ένα SLAR. Κάτι ανάλογο του RC135 είναι και το Σοβιετικό Il18 εξοπλισμένο και αυτό με ένα μεγάλο SLAR.

### ■ Τηλεκατευθυνόμενα Αεροσκάφη (RPV)

Μια από τις αποστολές που μπορούν να αναλάβουν πολλά από τα RPV είναι και η αναγνώριση πεδίου μάχης σε πραγματικό χρόνο. Σε άλλες περιπτώσεις επίσης μπορούν να κάνουν τακτική αναγνώριση εκτοξευόμενα και ελεγχόμενα από μεγάλα μεταφορικά αεροσκάφη (C-130). Όλα τα αναγνωριστικά RPV διαθέτουν μερικά από τα συστήματα των μεγάλων αεροσκαφών με μικρότερες διαστάσεις και δυνατότητες.

## ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ

Η Ελληνική Πολεμική Αεροπορία αναλαμβάνει όλες τις τακτικές αποστολές εναέριας αναγνώρισης των ενόπλων δυνάμεων της χώρας.

Για το σκοπό αυτό έχει οργανώσει δύο Μοίρες Τακτικής Αναγνώρισης, την 348 με επτά (7) αεροσκάφη RF-4E και την 349 με αεροσκάφη RF-5A.

Τα αεροσκάφη RF-4E της Πολεμικής Αεροπορίας, που είναι παραλλαγή του γνωστού F-4E Φάντομ, είναι εξοπλισμένα με τη φωτογραφική μηχανή KA-127A που έχει δυνατότητες φωτογράφησης από τα πλάγια του αεροσκάφους.

Διαθέτουν επίσης έναν αισθητήρα υπέρυθρης ακτινοβολίας τύπου AN/AAD-5 για τη λήψη υπέρυθρων φωτογραφιών. Υπάρχει ακόμη η δυνατότητα παρακολούθησης της περιοχής που γίνεται η αναγνώριση από μια κάμερα που βρίσκεται στο αεροσκάφος, γνωστή σαν TISEO.

Το αδρανειακό σύστημα ναυτιλίας προσφέρει συμπληρωματικές πληροφορίες για την ακριβή θέση της περιοχής που απεικονίζεται σε κάθε φωτογραφία.

Η ανάπτυξη επίσης από το ΚΕΤΑ ενός τηλεκατευθυνόμενου αεροσκάφους ίσως προσφέρει στις ένοπλες δυνάμεις της χώρας μας τη δυνατότητα αναγνώρισης πεδίου μάχης ή τακτικής αναγνώρισης όταν η άφεση του γίνεται από άλλα αεροσκάφη (C-130).

Θα πρέπει επίσης οι υπεύθυνοι της Π.Α. αλλά και της ΕΑΒ να λάβουν σοβαρά υπ' όψη τις δυνατότητες που προσφέρουν τα ατρακτίδια αναγνώρισης (POD) για μια πιθανή αξιοποίηση σε μεγαλύτερο βαθμό αεροσκαφών, όπως το T-2 και το T-37, καθώς και των μαχητικών που δεν έχουν σαν κύρια αποστολή τους την αναγνώριση.

## ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ

Όπως συμβαίνει με όλους τους τομείς της άμυνας, έτσι και εδώ πολλά από τα τεχνολογικά επιτεύγματα αποτελούν τη βάση για τη βελτίωση υπαρχόντων ή την ανάπτυξη νέων συστημάτων εναέριας αναγνώρισης.

Ξεκινώντας με τα κλασικά μέσα αναγνώρισης μπορεί να διακρίνει κανείς μια στασιμότητα στην εξέλιξη των συμβατικών μηχανών, μια και η καθαρότητα των φωτογραφιών έχει φτάσει σε σημείο που να προσφέρει μεγάλη ευκολία στην φωτοερμηνεία τους.

Μόνο στην πλάγια φωτογράφηση γίνονται κάποιες προσπάθειες για την αύξηση της απόστασης στην οποία γίνεται η λήψη με τη χρησιμοποίηση ειδικών φακών. Φαίνονται όμως καταδικασμένες λόγω του ότι η διάθλαση του φωτός κάνει τις σημερινές αποστάσεις οριακές. Την ίδια στασιμότητα προβλέπεται να έχει και η εξέλιξη των υπερύθρων ανιχνευτών. Οι βελτιώσεις στα συστήματα αυτά αφορούν τη διακριτική τους ικανότητα αλλά και το μέγεθός τους ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν σε μικρά RPV.

Το SLAR όμως, που προσφέρει αναγνώριση παντός καιρού, φαίνεται να συγκεντρώνει τις μεγαλύτερες προοπτικές και προσπάθειες βελτίωσης. Μια συνεργασία προς την κατεύθυνση αυτή έχει αρχίσει από τα τέλη της προηγούμενης δεκαετίας μεταξύ της αμερικανικής και της γερμανικής αεροπορίας. Ένα από τα πρώτα θετικά αποτελέσματα ήταν η αύξηση της διακριτικής ικανότητας του SLAR από τα εννέα μέτρα στα τρία.

Η εξέλιξη της Ηλεκτρονικής Αναγνώρισης είναι ραγδαία και ακολουθεί πάντα την αντίστοιχη εξέλιξη του Ηλεκτρονικού Πολέμου. Η εξέλιξη των μέσων Ηλεκτρονικής Αναγνώρισης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την εξέλιξη της ψηφιακής ηλεκτρονικής και ειδικότερα των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Και αυτό επειδή για τη δημιουργία μιας «εικόνας» της περιοχής που παρακολουθείται θα πρέπει να γίνουν ταχύτατες αναλύσεις των πληροφοριών που συλλέγονται από την εκτέλεση αποστολών ELINT ή COMINT.

Το TIPI (Tactical Information Processing and Interpretation) θα είναι ένα σύστημα που θα συγκεντρώνει όλες τις δραστηριότητες της υποστήριξης εδάφους για αναγνωριστικά αεροσκάφη. Πρόκειται για ένα κοινό πρόγραμμα μεταξύ αμερικανικής αεροπορίας και πεζοναυτών που αντιπροσωπεύει την τελευταία λέξη στον τομέα αυτόν. Στόχος του συστήματος αυτού είναι η μείωση του χρόνου αξιοποίησης του αναγνωριστικού υλικού σε 50% μικρότερο από το σημερινό.

Για το σκοπό αυτό όλες οι δραστηριότητες συγκεντρώνονται σε εικοσι οχήματα-εργαστήρια, ενώ οι πληροφορίες καταχωρούνται σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές με δυνατότητα συνεχούς ενημέρωσης με πληροφορίες που φτάνουν από τις τελευταίες αποστολές.

Τα πιο πρωτοποριακά σχέδια όμως γίνονται για τα μελλοντικά αναγνωριστικά αεροσκάφη.

Η Λόκχιντ, μια εταιρία με πείρα στον τομέα των αναγνωριστικών αεροσκαφών (SR71-U2) προτείνει την κατασκευή ενός αεροσκάφους στρατηγικής αναγνώρισης που θα κινείται με μεθάνιο σε ταχύτητες της τάξης των 5 Μαχ και ύψη 30 χιλιομέτρων.

Μια άλλη πρόταση αναφέρεται στην κατασκευή ενός «ηλιοκίνητου» RPV στρατηγικής αναγνώρισης, το οποίο θα λειτουργεί με ηλεκτρικό ρεύμα που θα παρέχουν συστοιχίες φωτοβολταϊκών στοιχείων την ημέρα, ενώ τη νύχτα θα κινείται με ενέργεια από τις μπαταρίες του.

Γενικότερα στο θέμα των τακτικών που θα εφαρμόζονται στο μέλλον μπορούμε να διακρίνουμε καθαρά την τάση συγκέντρωσης πληροφοριών (εικόνων, αριθμητικών στοιχείων) από πολλά ιπτάμενα μέσα σε ένα σταθμό εδάφους, με βάση την αρχή του Πραγματικού Χρόνου (Real Time).

Ο σταθμός αυτός θα μπορεί να βγάλει πιο εύκολα συμπεράσματα και να κάνει καλύτερα εκτίμηση καταστάσεων αφού θα μπορεί να «δει» με πολλά διαφορετικά «μάτια» μια περιοχή.

Η λειτουργία ενός τέτοιου σταθμού δείχνει να είναι αναγκαία για ένα σταθμό $C^3$ (Διοίκησης, ελέγχου Επικοινωνιών) ώστε να γίνει πραγματικότητα αυτό που ονειρεύονται όλοι οι διοικητές, να «δουν» δηλαδή πίσω από τις γραμμές του αντιπάλου. □

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

● Spy Planes (Salamander) ● Jane's RPV's ● Αεροπορική Επιθεώρηση Νο 16&18 ● Armada International 4/1982 ● The Intelligence War (Salamander) ● Flug Revue 4/1984 ● MILTECH 4/1984 ● Dornier Post 2/1983 ● "RF-5E Tiger-Eye" Northrop Edition.

# 1969-1984

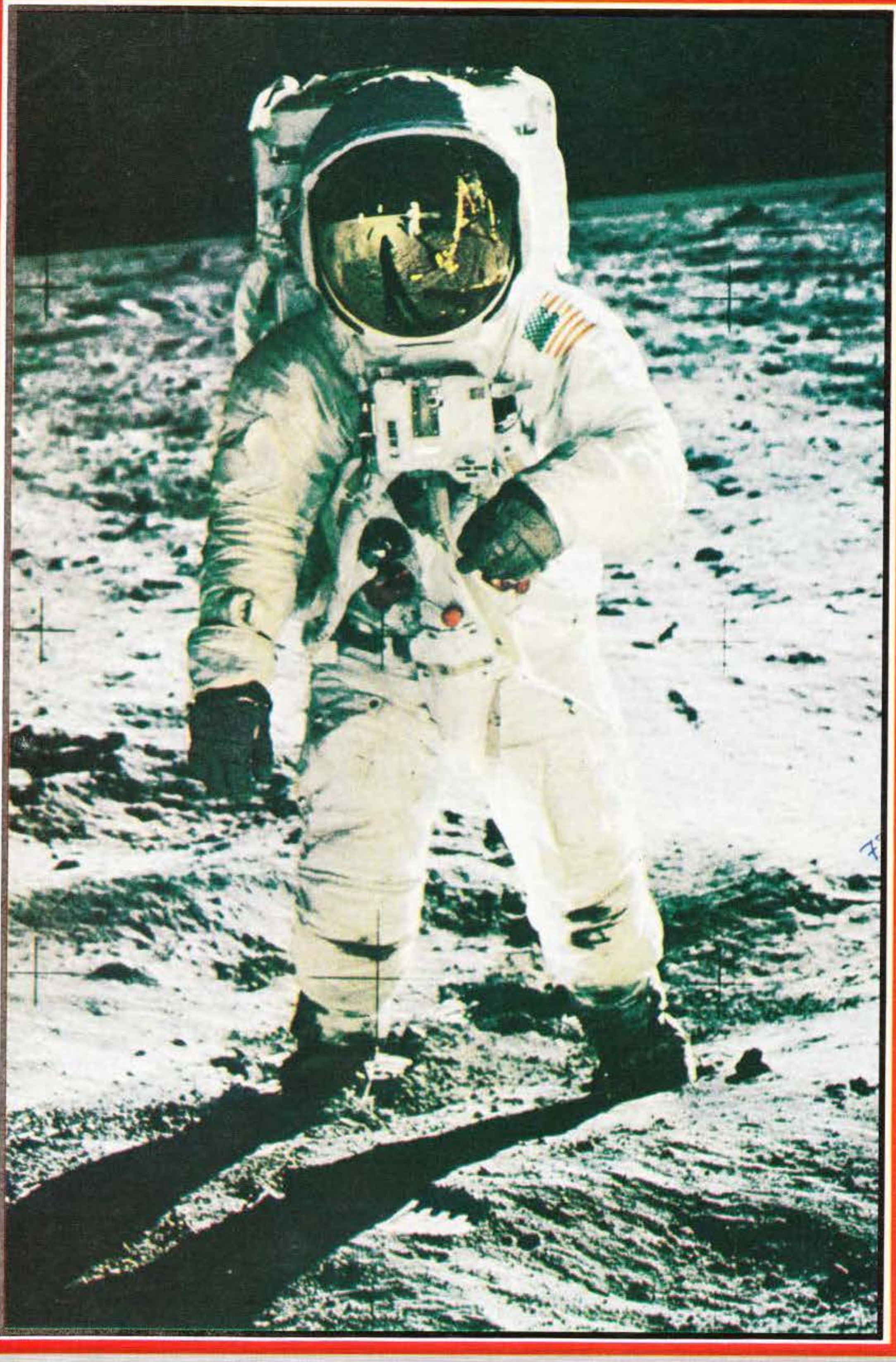
## ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΠΟΛΛΩΝΑ 11 ΣΤΗΝ ΑΠΟΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΗΣΗ

Κυριακή 20 Ιουλίου 1969. Η αυγή μιας σεληνιακής «ημέρας», διάρκειας δυο γήινων εβδομάδων, βρίσκει τον Έντουϊν Όλντριν να περπατά κοντά στη σεληνάκατο. Στο γυαλί του κράνους του αντανακλάται η ίδια του η σκιά, η σεληνάκατος και στο μέσον ο Νιλ Άρμστρονγκ που τράβηξε με μια Χάσελμπλαντ αυτή τη φωτογραφία. Λίγες ώρες πριν οι δυο αστροναύτες είχαν στείλει στη Γη τις λέξεις που περίμενε όλος ο κόσμος: «Εδώ θάλασσα της Γαλήνης. Ο Αετός προσγειώθηκε». Ενώ ο Άρμστρονγκ και ο Όλντριν εξερευνούσαν την επιφάνεια ο Μάικλ Κόλινς έμενε υπομονετικά μόνος στο θάλαμο του μητρικού σκάφους Κολούμπια, σε τροχιά γύρω από τη Σελήνη, περιμένοντας την επιστροφή των πρώτων εξερευνητών του δορυφόρου της Γης. Παρόλο που το βάρος κάθε αστροναύτη μαζί με τη στολή του ήταν μόλις 25 κιλά στην επιφάνεια της Σελήνης (στη Γη θα ζύγιζε 160 κιλά), οι κινήσεις των Άρμστρονγκ και Όλντριν έπρεπε να γίνονται πολύ προσεκτικά εάν ήθελαν να κατευθυνθούν προς την επιθυμητή διεύθυνση. Το σεληνιακό έδαφος αποδείχθηκε μάλλον γλιστερό και λόγω της μειωμένης βαρύτητας μεσολαβούσαν μερικά δευτερόλεπτα από τη στιγμή που θ' αποφάσιζε ο αστροναύτης να σταματήσει μέχρι να το καταφέρει στην πραγματικότητα.

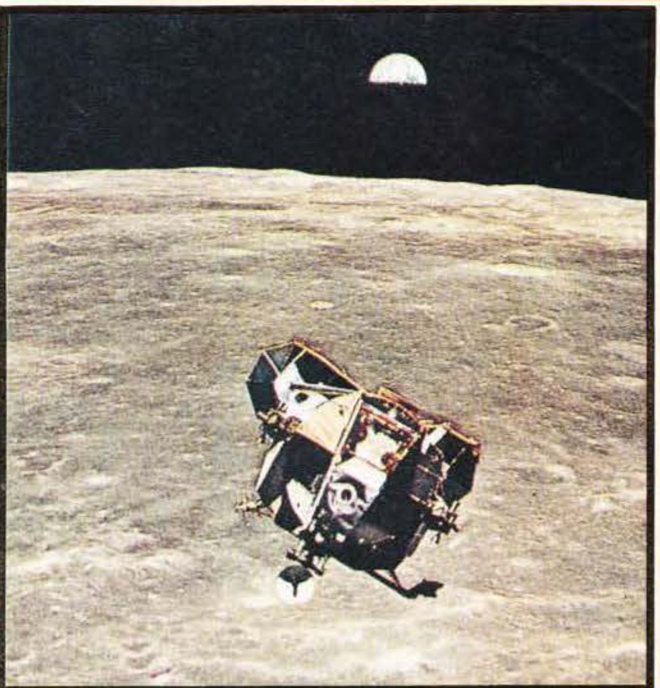
Οι πανάκριβες στολές που φορούσαν μπορούσαν να σταματήσουν μικρο-μετεωρίτες που τυχόν θα έπεφταν επάνω τους με ταχύτητα 100.000 χλμ./ώρα, περίπου 30 φορές μεγαλύτερη από αυτή μιας κοινής σφαίρας πολυβόλου όπλου. Οι μπότες τους μπορούσαν ν' αντέξουν σε θερμοκρασίες συν ή πλην 2500C, ενώ το διπλό γυαλί του κράνους τους διέθετε μια λεπτότατη επίστρωση από χρυσό που εμπόδιζε την υπεριώδη ακτινοβολία, τη θερμότητα και τη λαμπρότητα του Ήλιου να τους εξοντώσουν, κάτι που εγγυόταν η ανυπαρξία οποιασδήποτε ατμόσφαιρας.

«ΔΕΝ ΚΑΤΑΛΑΒΑΙΝΩ ΞΕΡΕΤΕ ΑΥΤΟΥΣ ΠΟΥ ΕΛΠΙΖΟΥΝ ΝΑ ΠΑΝΕ ΠΡΩΤΟΙ ΣΤΗ ΣΕΛΗΝΗ. ΕΙΝΑΙ ΑΝΟΗΣΙΕΣ, ΠΑΙΔΙΑΣΤΙΚΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ, ΡΟΜΑΝΤΙΚΑ ΚΑΤΑΛΟΙΠΑ. ΑΝΑΞΙΑ ΤΗΣ ΟΡΘΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΣΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΖΟΥΜΕ. ΚΙ ΑΠΟΚΛΕΙΩ ΠΩΣ ΘΑ ΠΗΓΑΙΝΑ ΕΠΑΝΩ ΜΕ ΤΗ ΣΚΕΨΗ ΠΩΣ ΔΕ ΘΑ ΓΥΡΙΖΑ ΠΙΣΩ. ΕΚΤΟΣ ΑΝ ΓΙΝΕΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ ΓΙΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥΣ ΛΟΓΟΥΣ. ΝΑ ΠΕΘΑΝΕΙΣ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ Ή ΣΤΗ ΣΕΛΗΝΗ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ ΚΑΙ ΣΥΝΕΠΩΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΟ ΝΑ ΠΕΘΑΝΕΙΣ ΔΟΚΙΜΑΖΟΝΤΑΣ ΕΝΑ ΤΖΕΤ ΚΑΙ ΣΤΟ ΝΑ ΠΕΘΑΝΕΙΣ ΣΤΗ ΣΕΛΗΝΗ, ΕΓΩ ΠΡΟΤΙΜΩ ΝΑ ΠΕΘΑΝΩ ΔΟΚΙΜΑΖΟΝΤΑΣ ΕΝΑ ΤΖΕΤ».

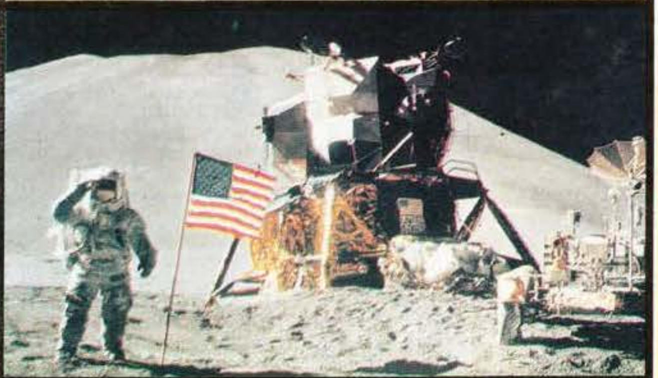
Από μια συνέντευξη του Νιλ Άρμστρονγκ το 1964.













Η σεληνάκατος του «Απόλλων 11» θα συντριβόταν αν ο Αρμστρονγκ δεν επενέβαινε στον αυτόματο πιλότο και δεν διόρθωνε την πορεία που διαφορετικά θα τους οδηγούσε στο. εσωτερικό ενός κρατήρα αντί για την επίπεδη επιφάνεια της θάλασσας της Γαλήνης. Οι ψύχραιμες κινήσεις του είχαν σαν αποτέλεσμα μια τέλεια προσελήνωση. Λίγο αργότερα θα κατέβαινε πρώτος για να πραγματοποιήσει «ένα μικρό βήμα για τον άνθρωπο, αλλά ένα γιγαντιαίο άλμα για την ανθρωπότητα», όπως ο ίδιος είπε δευτερόλεπτα πριν πατήσει στο έδαφος της Σελήνης. Είναι κρίμα που δεν υπήρχε κανείς να τον φωτογραφίσει εκείνη τη στιγμή, παρά μόνο η τηλεοπτική κάμερα του «Αετού» που έστειλε την εικόνα του στους κατοίκους της Γης που τον έβλεπαν από απόσταση 386.000 χιλιομέτρων. Ο ίδιος όμως μπόρεσε να φωτογραφίσει τον Όλντριν που τον ακολούθησε (κάτω αριστερά). Το στήσιμο της αμερικανικής σημαίας παρουσίασε μεγάλο πρόβλημα, καθώς το κοντάρι δυσκολευόταν να εισχωρήσει στο έδαφος, αλλά έγερνε εύκολα στο πλάι, κινδυνεύοντας να πέσει (στο μέσον). Μια καλλιτεχνική αναπαράσταση δείχνει την ανύψωση της σεληνακάτου προς το Κολούμπια, με το οποίο θα συνδεόταν για να επιστρέψει στη γη (επάνω αριστερά). Η βάση της σεληνακάτου με τον κινητήρα καθόδου και τις άδειες δεξαμενές παρέμεινε στη Σελήνη. Με σκούρο τόνο φαίνονται οι διαδρομές που έκαναν οι δυο αστροναύτες. Ο Μάικλ Κόλινς τράβηξε μια εκπληκτική φωτογραφία του Αετού καθώς αυτός πλησίαζε για να συνδεθεί με το Κολούμπια (επάνω δεξιά). Στο βάθος διακρίνεται να ανατέλλει η Γη.
Μαζί με τους αστροναύτες του «Απόλλων 11» ήρθαν στη Γη και 20 κιλά σεληνιακού εδάφους. Στη φωτογραφία (κάτω δεξιά) εικονίζεται ένα κομμάτι του φεγγαριού βάρους μισού κιλού. Πρόκειται για ένα εύθραυστο μίγμα βράχου και μαλακού χώματος. Η λαβίδα δείχνει έναν από τους πολλούς μικροσκοπικούς κρατήρες της επιφάνειάς του, που πιθανότατα είναι το αποτέλεσμα πτώσης μικρο-μετεωριτών.

ΤΕΡΑΣΤΙΑ ΣΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥΣ ΔΟΡΥΦΟΡΟΥΣ, Η ΣΕΛΗΝΗ ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΕΤΑΙ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΗ ΓΗ ΣΕ ΜΙΑ ΑΠΟΣΤΑΣΗ 384.000 ΧΛΜ. ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΟΝΤΑΣ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ ΚΑΙ ΣΑΝ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΣΑΝ ΣΤΟΧΟΣ ΓΙΑ ΑΣΤΡΟΝΑΥΤΙΚΕΣ ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΕΤΑΙΡΩ ΕΞΟΡΜΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΟΝΤΙΝΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ.

Του Θανάση Βέμπου

# ΕΝΟΣ ΝΕΚΡΟΥ ΚΟΣΜΟΥ

Η Σελήνη είναι το κοντινότερο στη Γη φυσικό ουράνιο σώμα. Ατενίζοντας το μικρό φωτεινό λευκό δίσκο στο σκοτεινό ουρανό δυσκολευόμαστε να πιστέψουμε ότι πρόκειται για έναν πραγματικό κόσμο με ισημερινή διάμετρο 3.476 χλμ. (Η αντίστοιχη ισημερινή διάμετρος της Γης είναι σε σύγκριση 12.796 χλμ). Παρ' όλα αυτά η πυκνότητά της είναι χαμηλή, γύρω στο 0,0123 (Γήινη = 1). Έτσι η ταχύτητα διαφυγής, η ταχύτητα δηλαδή που απαιτείται για να ξεφύγει ένα κινητό απ' το πεδίο έλξης της είναι μόλις 2,37 χλμ. το δευτερόλεπτο. Η ίδια τιμή για τη Γη είναι 11,2 χλμ. το δευτ.

Το Φεγγάρι είναι ένα μεγαλειώδες ουράνιο σώμα που παρασύρεται στο διάστημα περιστρεφόμενο αέναα γύρω από τον πλανήτη μας και ταυτόχρονα γύρω από τον Ήλιο. Οι άνθρωποι πολλές φορές είδαν στο πρόσωπο του Φεγγαριού να αντιπροσωπεύονται τα πιο διαφορετικά πράγματα: ένα παρήγορο φως μέσα στο πυκνό σκοτάδι της νύχτας, μια πηγή έμπνευσης για τους ποιητές, μια αφορμή ρομαντικού ρεμβασμού για τους ερωτευμένους, ένα αντικείμενο μελέτης της επιστήμης, ή τέλος ένα αξιόπιστο ρολόι - ημερολόγιο για τον κόσμο των βουνών, τους νομάδες και τους ναυτικούς για πολλές χιλιάδες χρόνια.

Πάντως πρέπει να παραδεχθούμε πως επειδή η Σελήνη βρίσκεται πάντα εκεί που μάθαμε να τη βλέπουμε κι αλλάζει διαδοχικές φάσεις σταδιακά και στερεότυπα, δεν κάνει σε μας τους ανθρώπους του 20ού αιώνα και τόση μεγάλη εντύπωση.

## Η ΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥ ΔΟΡΥΦΟΡΟΥ ΤΗΣ ΓΗΣ

Η τροχιά της Σελήνης γύρω από τη Γη είναι ελλειπτική ακολουθώντας τον πρώτο νόμο του Κέπλερ για τις κινήσεις των ουρανίων σωμάτων κι έτσι η απόστασή της από τον πλανήτη μας διαρκώς αλλάζει. Το σημείο της μεγαλύτερης προσέγγισης ονομάζεται περίγειο και το αντίστοιχο της μέγιστης απομάκρυνσης, απόγειο. Όταν η Σελήνη βρίσκεται στο περίγειο η απόστασή της από τη Γη είναι 356.500 χλμ. ενώ στο απόγειο η απόσταση φτάνει τα 406.700 χλμ.

Η εμφάνιση της Σελήνης στον ουρανό εξαρτάται απ' τη σχετική θέση των μελών του συστήματος Γη - Σελήνη - Ήλιος. Οι αλλαγές στη θέση της Σελήνης ονομάζονται φάσεις. Αρχίζοντας απ' τη Νέα Σελήνη (όταν αυτή βρίσκεται ανάμεσα στον Ήλιο και τη Γη), προοδευτικά έχουμε το Πρώτο Τέταρτο και μετά την Πανσέληνο στην οποία η Σελήνη αποκτά το μεγαλύτερο σε φωτεινότητα μέγεθός της, όταν η Γη βρίσκεται ανάμεσα στον Ήλιο και το Φεγγάρι. Μετά έχουμε το Τρίτο Τέταρτο και τέλος πάλι τη Νέα Σελήνη. Ο χρόνος που απαιτείται για να συμπληρωθεί μια πλήρης περιστροφή της Σελήνης γύρω από τη Γη και συνεπώς να συμπληρωθεί μια σειρά σεληνιακών φάσεων ονομάζεται συνοδικός μήνας και διαρκεί 29 μέρες 12 ώρες και 44 λεπτά.

Η κίνηση της Σελήνης ως προς το φόντο του ουρανού είναι πολύ γρήγορη. Σε διάστημα μιας μέρας καλύπτει μια καμπύλη $12^{\circ}$ κινούμενη πάντα από Δυσμάς προς Ανατολάς. Ο χρόνος που χρειάζεται για να εκτελέσει μια πλήρη περιστροφή ως προς ένα ακίνητο άστρο ονομάζεται αστρικός μήνας και διαρκεί 27 μέρες 7 ώρες και 43 λεπτά. Έτσι το Φεγγάρι ανατέλλει κάθε μέρα λίγο αργότερα απ' ότι την προηγούμενη και στρέφει πάντα το ίδιο ημισφαίριο προς τον πλανήτη μας. Με γυμνό μάτι διακρίνουμε διάφορους σχηματισμούς οι οποίοι σε διάφορες χώρες συνδυάζονται με παραστάσεις διαφόρων ζώων ή ανθρώπων. Οι αρχαίοι Έλληνες σοφοί δεν άργησαν να αντιληφθούν ότι οι σκούρες κι οι φωτεινές κηλίδες της Σελήνης δίνουν μια εικόνα του σεληνιακού ανάγλυφου των κοιλωμάτων και των εξάρσεων του εδάφους της. Χαρακτηριστικά ο Αναξαγόρας κι ο Δημόκριτος δέχονταν ότι οι σκοτεινές περιοχές αντιπροσωπεύουν κοιλάδες κι οι φωτεινές δίνουν μια εικόνα του ανάγλυφου της σελήνης, μια άποψη που συμφωνεί εντυπωσιακά με τις σύγχρονες γνώσεις.

## ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΣΕΛΗΝΙΑΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ

Όταν οι αστρονόμοι με πρώτο το Γαλιλαίο (1610) άρχισαν να παρατηρούν το Φεγγάρι με τηλεσκόπια, συμπέραναν πως όπως κι η Γη έτσι κι η Σελήνη είχε θάλασσες, ηπείρους, λίμνες και ποτάμια. Έτσι τις σκοτεινές περιοχές της Σελήνης τις ονόμασαν Θάλασσες (MARIA) και τις φωτεινές Ηπείρους (TERRAE). Οι πρώτοι σεληνογραφικοί χάρτες που σχεδιάστηκαν στα μέσα του 17ου αι. αναφέρονται σε λίμνες (LACUS) κόλπους (SINUS) και βάλτους (PALUS), όρους που εισήγαγε πρώτος ο Ριτζιόλι το 1651. Τα ονόματα των «θαλασσών» είναι η βάση της σεληνιακής τοπογραφίας μια που χρησιμοποιούνται σαν βασικά σημεία προσανατολισμού.



Ο Αρίσταρχος, ένας μεγάλος σεληνιακός κρατήρας αντανακλά μεγάλη ποσότητα ηλιακού φωτός σ' αυτήν τη φωτογραφία του Απόλλων 15. Η κεφαλή της Κόμπρας (δεξιά) σχηματίστηκε μετά από έντονη ηφαιστειακή δραστηριότητα και πιθανώς η δημιουργία της να σχετίζεται με την ύπαρξη του κρατήρα του Αρίσταρχου. Στην περιοχή αυτή της Σελήνης έχουν παρατηρηθεί πολλά φαινόμενα TLP με τη βοήθεια των γήινων τηλεσκοπίων.

Μ' ένα ζευγάρι κυάλια μπορούμε να διακρίνουμε πολλές λεπτομέρειες για τις «θάλασσες» και τις «ηπείρους».

Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε το εξής γεγονός: Μια ειδική κίνηση της Σελήνης, η λίκνιση (Libration) επιτρέπει τη μετατόπιση κατά καιρούς της διαχωριστικής γραμμής (Terminator) που χωρίζει το ορατό ημισφαίριο απ' το αθέατο (Φαρσάιντ). Έτσι σε ορισμένα τακτικά χρονικά διαστήματα γίνεται ορατό κι ένα επιπλέον ποσοστό 18% της σεληνιακής επιφάνειας. Υπάρχουν 15 μεγάλες «θάλασσες», σχεδόν αποκλειστικά συγκεντρωμένες στην ορατή πλευρά. Για κάποιους λόγους στο Φαρσάιντ οι «θάλασσες» είναι σχεδόν ανύπαρκτες. Οι παραπάνω σχηματισμοί έχουν σχήματα ελλειψοειδή ή κυκλικά και είναι σχετικά ομαλοί. Ένα πλήθος κρατήρων υπάρχει διασκορπισμένο στις επιφάνειές τους. Το ύψος των τοιχωμάτων των τελευταίων φτάνει τα 200 μέτρα πάνω απ' την επιφάνεια του εδάφους της «θάλασσας». Αυτοί οι κρατήρες φαίνεται να έχουν σχηματιστεί από τη λάβα παλιών ηφαιστείων. Στη Σελήνη υπάρχουν ακόμα και πολλές δεκάδες οροσειρές, σε κυκλοειδή ή τοξοειδή διάταξη. Μερικές απ' αυτές έχουν μεγάλο μήκος. Π.χ. τα Απέννινα εκτείνονται σε μια έκταση 6400 χλμ. ενώ το ύψος των κορυφών τους φτάνει τα 6500 μέτρα. Τα ψηλότερα όρη είναι τα Λάιμπνιτς και Ντέρφελ, με ύψη αντίστοιχα 8200 και 7600 μέτρα. Εκτός των ψηλών βουνών, στη Σελήνη υπάρχουν και ράχες σε μεγάλη αφθονία. Μερικές απ' αυτές έχουν μήκος 150 χλμ. και ύψος 1500 μέτρα, όσο δηλαδή περίπου η Πάρνηθα. Τα όρη της σελήνης είναι εκπληκτικά λεία και με απαλές πλαγιές, εξαιτίας της διάβρωσής τους απ' τις συνεχείς πτώσεις μετεωριτών. Τέλος υπάρχουν και τα λεγόμενα ακρωτήρια τα οποία είναι ορεινές εσοχές που εισβάλλουν στις θάλασσες. Τα σπουδαιότερα είναι του Λαπλάς και του Ηρακλείδη.

Ένα πλήθος σχηματισμών στιγματίζει το «πρόσωπο» της σελήνης. Ένα μεγάλο μέρος αυτών ονομάζονται κιρκοειδείς σχηματισμοί κι ανάλογα με τις διαστάσεις τους χωρίζονται σε περίφρακτες πεδιάδες, δακτυλιοειδή όρη, στίβους, κίρκους, κρατήρες, φρέατα και κρατηροειδείς κώνους.

# ΙΟΥΛΙΟΣ 1969 - ΙΟΥΛΙΟΣ 1984 15 ΧΡΟΝΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΡΟΣΕΛΗΝΩΣΗ ΤΟΥ ΑΠΟΛΛΩΝ 11

Πέρασαν κιόλας δεκαπέντε χρόνια από την ιστορική μέρα του καλοκαιριού του 1969 όταν ο Νηλ Άρμστρονγκ άγγιξε επιτέλους με την μπότα του το λεπτόκοκκο και σκονισμένο έδαφος της θάλασσας της Γαλήνης γράφοντας πια στην ιστορία το μεγαλύτερο ίσως επίτευγμα του ανθρώπου μετά την ανακάλυψη της φωτιάς. Τώρα ελάχιστοι πια θυμούνται τις ηρωικές εκείνες μέρες που αμέτρητα εκατομμύρια ανθρώπων ήταν κυριολεκτικά κολλημένοι μπροστά στις τηλεοράσεις τους για να δουν και ν' ακούσουν τον πρώτο άνθρωπο στο Φεγγάρι να λέει με φωνή τρεμάμενη από συγκίνηση και 160 σφυγμούς το λεπτό: «Αυτό είναι ένα μικρό βήμα για τον άνθρωπο, αλλά ένα γιγάντιο άλμα για την ανθρωπότητα».

Σήμερα όλη η λάμψη των ημερών της σεληνιακής εκστρατείας έχει ξεθωριάσει. Τα όνειρα των αισιόδοξων για μια ριζική αλλαγή της ανθρώπινης νοοτροπίας και την αποφασιστική είσοδο στη διαστημική εποχή, διαλύθηκαν σαν τις στάλες της δροσιάς κάτω απ' τις ακτίνες του πρωινού ήλιου. Εκείνο το αξέχαστο καλοκαίρι οι εφημερίδες έγραφαν την επόμενη μέρα: «Ο άνθρωπος κατακτητής δύο κόσμων!» αφιερώνοντας το μεγαλύτερο μέρος τους στο απίστευτο κατόρθωμα. Σήμερα διανύοντας το έτος του Μεγάλου Αδελφού, αρκεί μια ματιά στις εφημερίδες για να μας πείσει ότι δεν είμαστε ούτε καν κυρίαρχοι του δικού μας κόσμου. Η πανηγυρική είσοδος στη διαστημική εποχή είναι ακόμα μακριά, μακρύτερα απ' ό,τι υπολογίσαμε μέσα στον πυρετό της κατάστασης. Μιάμιση δεκαετία μετά το '69 με τα πνεύματα να έχουν ηρεμήσει πια, και με καθαρό μυαλό μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι ο πολιτικός, οικονομικός και κοινωνικός ανταγωνισμός έχει οξυνθεί δραματικά. Ο άνθρωπος διαπιστώνει με πίκρα ότι δεν έγινε σοφότερος αφού πάτησε τη Σελήνη. Πολλοί μίλησαν για μια παράβαση των κανόνων του Σύμπαντος, μια ιεροσυλία, όπως ο Μαιιλερ στο «Μια φωτιά στό Φεγγάρι». Άλλοι όπως η Οριάνα Φαλάτσι στο «Αν ο ήλιος πεθάνει» απομυθοποιούν τη σχεδόν μαγική τεχνολογία που συντελείται στον κόσμο των διαστημικών πτήσεων. Ψίθυροι για κάτι πρώιμο, για κάτι πολύ πριν από τον καιρό του...

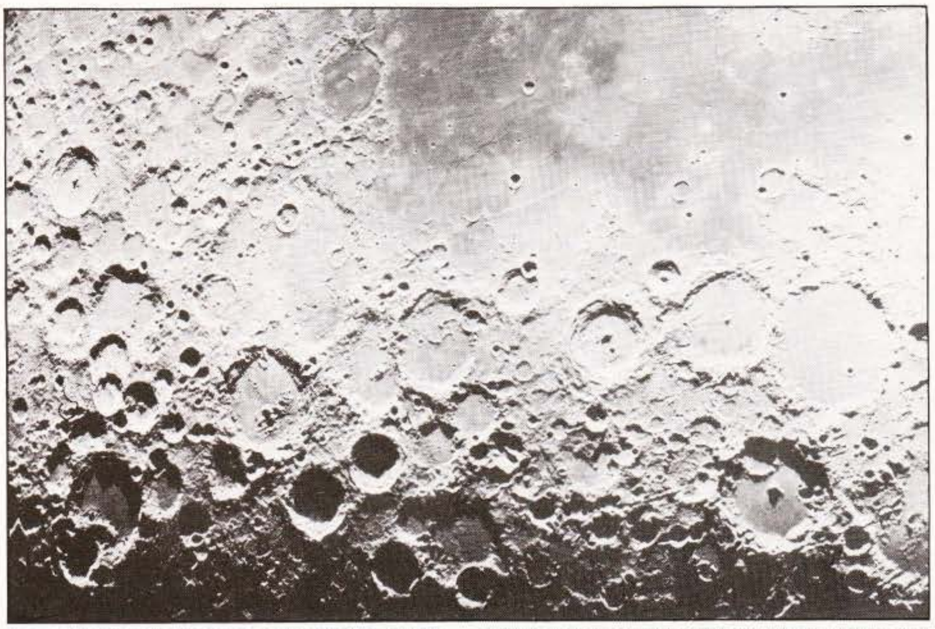
Στη δεκαετία του 1960 οι δύο υπερδυνάμεις είχαν μπλεχτεί σ' έναν ξέφρενο αγώνα δρόμου στο διάστημα προσπαθώντας να ξεπεράσει η μια την άλλη σε πρωτοτυπία και τόλμη. Εκείνη η δεκαετία διακατεχόταν απ' την ορμή και τον πυρετό του διαστήματος. Υπήρχε μια γενική παραδοχή μέσα στην ξέφρενη πορεία του διαστήματος, πως ο άνθρωπος έπρεπε να φτάσει τη Σελήνη, τον Άρη, την Αφροδίτη, κι ακόμα πιο πέρα σε μια προσπάθεια να κατακτήσει όσο γίνεται περισσότερους κόσμους, σαν να ήταν κι ο ίδιος απόλυτος κυρίαρχος του δικού του κόσμου. Το κοινό γοητευμένο από κατορθώματα που ξεπερνούσαν τη φαντασία οποιουδήποτε μεταπολεμικού οράματος, ανυπομονούσε να δει που θα κατέληγαν όλα αυτά με τον κρυφό πόθο της ανακάλυψης κάτι πραγματικά συγκλονιστικού σε κάποια γωνιά του διαστήματος...

Υπάρχουν βάσιμες ιστορικές ενδείξεις ότι ο λόγος που εκφώνησε ο πρόεδρος Τζων Κέννεντυ στο Κογκρέσσο το 1961 - στον οποίο έλεγε ότι οι ΗΠΑ έπρεπε οπωσδήποτε να αποστείλουν άνθρωπο στη Σελήνη πριν το τέλος της δεκαετίας - δεν ήταν τίποτα άλλο από μια πολιτική κίνηση αποσόβησης τόσο του φιάσκου του Κόλπου των Χοίρων, όσο και των συνεχών Σοβιετικών επιτευγμάτων του Σπούτνικ, του Λούνα και του Γκαγκάριν. Σήμερα καταλαβαίνουμε πως η αξία των τεχνολογικών επιτευγμάτων που κατορθώθηκαν με το πρόγραμμα Απόλλων είναι ανυπολόγιστη, αλλά οπωσδήποτε υπάρχουν κι άλλοι τρόποι σεληνιακής εξερεύνησης εκτός από τις εκτοξεύσεις σκαφών που έπρεπε οπωσδήποτε να είναι επανδρωμένα - με όλες τις συνεπαγόμενες οικονομικές και τεχνολογικές δυσχέρειες -

Οι περίφρακτες πεδιάδες είναι ομαλές περιοχές κυκλικού ή ελλειπτικού σχήματος διαμέτρου 65-250 χλμ. κάθε μια απ' τις οποίες περιβάλλεται από ένα υψηλό τοίχωμα ή ένα κυκλοτερές όρος. Τα δακτυλιοειδή όρη περιβάλλουν περιοχές όπως οι περίφρακτες πεδιάδες. Οι στίβοι χαρακτηρίζονται απ' το ορεινό κυκλικό τοίχωμά τους που είναι τελείως κυκλικό κι η πεδιάδα τελείως ομαλή. Οι κίρκοι μοιάζουν με περίφρακτες πεδιάδες, αλλά η διάμετρός τους είναι μικρή και φθάνει τα 35 χλμ. Οι κρατήρες κι οι κρατηρίσκοι είναι μικρότεροι απ' τους κίρκους αν και τα κυκλικά τους τοιχώματα φτάνουν πολλές φορές εξήμισι χιλιόμετρα ύψος. Επιπλέον η εσωτερική πεδινή έκταση είναι συνήθως πολύ χαμηλό: ορη μέχρι και 2-3 χιλιάδες μέτρα απ' τη μέση στάθμη της επιφάνειας του εδάφους έξω απ' τον κρατήρα. Δεν είναι σπάνιο μέσα σ' έναν κρατήρα να υπάρχουν ένας ή και δύο μικρότεροι κρατηρίσκοι. Οι περισσότεροι απ' αυτούς είναι συγκεντρωμένοι στο νότιο ημισφαίριο. Τα φρέατα είναι τρύπες κυκλικές διαμέτρου μερικών χιλιομέτρων. Τέλος οι κρατηριοειδείς κώνοι είναι όρη ή λόφοι με κωνικό σχήμα στην κορυφή των οποίων υπάρχουν ανοίγματα όπως στα γήινα ηφαίστεια με διάμετρο 1-5 χιλιομέτρων.

Ένα άλλο σημαντικό τοπογραφικό χαρακτηριστικό της σελήνης είναι οι ακτινοβολούντες κρατήρες, όπως ο Κοπέρνικος, ο Κέπλερ και κυρίως ο Τύχωνας οι οποίοι φαίνεται να ακτινοβολούν όταν είναι πανσέληνος. Γίνονται κέντρα απ' τα οποία εκπέμπονται φωτεινές γραμμές, ακτίνες ευθύγραμμες ή τοξοειδείς συνήθως προς όλες τις διευθύνσεις σε τέτοιον τρόπο ώστε το σύνολο να μοιάζει με ακτινοειδή φωτοστέφανο, ενώ κοντά στον κρατήρα το φωτοστέφανο μοιάζει με φωτεινό δακτύλιο ο οποίος περιβάλλει τον κρατήρα. Το μήκος των φωτεινών γραμμών φτάνει σε εκατοντάδες χιλιόμετρα ενώ το πλάτος τους κυμαίνεται από 6-16 χλμ.

Η Σελήνη είναι ένας κόσμος νεκρός. Με τα τηλεσκόπια δεν έχουν παρατηρηθεί αλλαγές στα τοπογραφικά χαρακτηριστικά, κι αυτό είναι ένα φυσικό επακόλουθο μια και δεν υπάρχει σχεδόν καθόλου ηφαιστειακή δραστηριότητα. Και φυσικά ούτε ατμόσφαιρα ή επιφανειακά νερά. Πάντως ορισμένοι σεληνογράφοι έχουν



Περιοχή από το τελευταίο τέταρτο της Σελήνης. Η φωτογραφία τραβήχτηκε με τηλεσκόπιο 100 ιντσών του αστεροσκοπίου Πάλομαρ.

παρατηρήσει ορισμένες αλλαγές σε ορισμένα τοπογραφικά χαρακτηριστικά που τις συσχετίζουν είτε με γεωλογικά φαινόμενα, είτε με διαφορές φωτισμού, και με τις ανάλογες φωτοσκιάσεις. Συγκεκριμένα πρώτος ο Σχρέτερ υποστήριξε ότι δύο μικροί κρατήρες, οι Μεσσιέ και Μεσσιέ Α μεταβάλλουν την όψη τους. Επίσης ο κρατήρας Λιναίος που αναφέρεται από τον Σχρέτερ και σύμφωνα με τους Μπέερ και Μέντλερ είχε διάμετρο 10 χλμ. κι ήταν πολύ βαθύς, το 1866 μόλις που διακρινόταν από τον Σμιτ. Ο Πίκερινγκ διέκρινε μεταβολές στον πυθμένα του κρατήρα Ερατοσθένη. Με τις τοπογραφικές μεταβολές σχετίζονται άμεσα και τα Transient Lunar Phaenomena (TLP), δηλαδή τα παροδικά σεληνιακά φαινόμενα.

Η Σελήνη δεν έχει ατμόσφαιρα. Ίσως να είχε κάποτε κάποιας μορφής ατμόσφαιρα γύρω της, αλλά φαίνεται πως η ασθενής βαρύτητα δεν στάθηκε ικανή να εμποδίσει τα μόρια των αερίων να ξεφύγουν απ' το βαρυτικό πεδίο του Φεγγαριού και να χαθούν στο διάστημα. Το μοναδικό είδος σωματιδίων που είναι παγιδευμένα απ' τη σεληνιακή βαρύτητα είναι άτομα υδρογόνου και ηλίου σε αναλογία ενός εκατομμυρίου και εξήντα χιλιάδων αντίστοιχα σε ένα όγκο ενός κυβικού εκατοστού. Τη νύχτα αυτοί οι αριθμοί μειώνονται στο 1/10. Αυτό το πλήθος των σωματιδίων που δεν είναι μια πραγματική ατμόσφαιρα, ανεβάζει την ατμοσφαιρική πίεση εν τούτοις στο ένα δεκάκις τρισεκατομμυριοστό της γήινης. Αυτά τα άτομα απελευθερώνωνται απ' τη ραδιενεργό αποσύνθεση της ύλης στην επιφάνεια του Φεγγαριού, είτε προέρχονται απ' τον ηλιακό άνεμο. Πρέπει να προσθέσουμε ότι η σεληνιακή θερμοκρασία στην επιφάνεια κυμαίνεται από 111° μέχρι -170°C.

## ΣΕΛΗΝΙΑΚΟΙ ΣΕΙΣΜΟΙ

Η σεισμική μελέτη της σελήνης παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον. Όσοι έχουν πάει... φυλακή, θα γνωρίζουν ότι τα χτυπήματα στους χοντρούς τοίχους σαν μέσο επικοινωνίας είναι ανώφελα, αλλά μπορεί να υπάρξει συνεννόηση με χτυπήματα στους σωλήνες της κεντρικής θέρμανσης. Το γεγονός ότι οι βράχοι μεταδίδουν τα ακουστικά κύματα πολύ καλά, είναι η βάση της επιστήμης της σεισμολογίας. Το γεγονός ότι ένα κύμα κρούσης π.χ. κάπου στη Σιβηρία μπορεί να ανιχνευθεί σε οποιοδήποτε σημείο της Γης είναι κεφαλαιώδους σημασίας. Οι σεισμολογικές μελέτες της Σελήνης αποτέλεσαν ένα σημαντικό μέρος των πειραμάτων των αποστολών Απόλλων. Σεισμικοί σταθμοί στήθηκαν σε πέντε περιοχές, κι οι τέσσερις απ' αυτούς, λειτούργησαν για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα αργότερα. Μέχρι σήμερα έχουν καταγραφεί πάνω από δέκα χιλιάδες σεισμικές σεληνιακές δονήσεις, που ήταν όμως εξαιρετικά αδύναμες. Οι πιο πολλές απ' αυτές κυμαίνονταν από μερικά δέκατα μέχρι 1 βαθμό της κλίμακας Ρίχτερ. Επίσης ανιχνεύθηκαν κάπου 1800 πτώσεις μετεωριτών μ' αυτόν τον τρόπο. Τα σεισμικά κύματα στη σελήνη διαφέρουν δραματικά απ' τα αντίστοιχα του πλανήτη μας, κυρίως στο ότι διαρκούν περισσότερο. Να κι ένα εντυπωσιακό παράδειγμα. Σε κάθε αποστολή Απόλλων, ο τρίτος όροφος του πυραύλου Κρόνος 5 έφευγε απ' το βαρυτικό πεδίο της Γης για να συντριβεί τελικά στη Σελήνη. Τα σεισμικά κύματα που προκαλούσαν αυτές οι συντριβές διαρκούσαν πολλές ώρες. Ο αντίστοιχος χρόνος στη Γη είναι λίγα λεπτά. Χαρακτηριστικά ένας επιστήμονας είχε δηλώσει ότι η Σελήνη μοιάζει με μια τεράστια καμπάνα που συνεχίζει να πάλλεται πολύ μετά το πρώτο χτύπημα. Η εξήγηση γι' αυτήν την περίεργη συμπεριφορά του σεληνιακού υπεδάφους ίσως να είναι η

▶ 66

για να αποτελέσουν μια απόδειξη της ανωτερότητας των ΗΠΑ στον αγώνα του διαστήματος.

Το πρόγραμμα Απόλλων εξελίχτηκε με θαυμαστή ακρίβεια και στην παραμικρότερή του λεπτομέρεια σαν ένα συνηθισμένο επιστημονικό πρόγραμμα με κάποιο κοινότυπο στόχο. Οι αστροναύτες έπρεπε να ξέρουν να οδηγούν καλά τα διαστημόπλοια -όπως οι φορτηγατζήδες τις νταλίκες τους- και να είναι προετοιμασμένοι ψυχικά και σωματικά για τις αντίξοες συνθήκες του διαστήματος. Το κάθε βήμα είχε σχεδιαστεί και προετοιμαστεί με προσοχή, πολύν καιρό πριν. Ο Απόλλωνας 11 με τους Άρμστρονγκ, Κόλλινς και Ώλντριν ήταν το αποκορύφωμα, αλλά μετά η κατάρρευση ήλθε απρόσμενα και πολύ γρήγορα.

Το πλατύ κοινό - κι όχι μόνο το αμερικανικό - διαπίστωσε με τα ίδια του τα μάτια ότι στη Σελήνη δεν υπήρχε τίποτα τόσο συνταρακτικό ώστε να κινήσει το ενδιαφέρον του για περαιτέρω διαστημικές εξορμήσεις. Μόνο μια απίστευτα άγρια ερημιά, χωρίς αέρα ή νερό, στρωμένη με πέτρες και κρατήρες, χωρίς κανένα ίχνος ζωής. Στην πραγματικότητα ήταν ένας επιστημονικός θρίαμβος αλλά για το πλατύ κοινό, ένας βράχος απ' τη θάλασσα της Γαλήνης δεν είχε και μεγάλη διαφορά από μια γήινη πέτρα - ήταν απλώς ένα αξιοθέατο που σίγουρα δεν άξιζε τα σαράντα δισεκατομμύρια δολάρια που επενδύθηκαν για την απόκτησή του.

Μετά την πρώτη προσελήνωση, το ενδιαφέρον του κόσμου έπεσε κατακόρυφα. Το Νοέμβριο του ίδιου χρόνου στις ΗΠΑ, οι περισσότεροι τηλεθεατές προτίμησαν να δουν έναν πυγμαχικό αγώνα που μεταδιδόταν ταυτόχρονα με την δεύτερη προσελήνωση. Και γιατί να την παρακολουθήσουν μια που άκουγαν τους Τσαρλς Κόνραντ και Άλαν Μπιν να λένε ότι όλα πηγαίνουν καλά; Αντίθετα στον πυγμαχικό αγώνα κανείς δεν ήξερε από πριν την έκβασή του.

Τα αποτελέσματα δεν άργησαν νάρθουν. Το ενδιαφέρον του κοινού έπεφτε διαρκώς. Οι τρεις τελευταίοι Απόλλωνες που είχαν σχεδιαστεί να προσεληνωθούν το 1973 και 1974, δεν εκτοξεύτηκαν ποτέ εξαιτίας της περικοπής των κονδυλίων της NASA απ' την κυβέρνηση Νίξον, για δήθεν οικονομικούς λόγους, αλλά ήταν φανερό πως δεν είχε νόημα ούτε πολιτικό συμφέρον να συνεχίζεται μια παράσταση που αργά ή γρήγορα θα έκανε τον κόσμο να διαμαρτύρεται για την «άσκοπη σπατάλη». Τα μεγαλεπήβολα σχέδια για την κατάκτηση του Άρη και τη δημιουργία τεράστιων τροχιακών σταθμών ως το 1980 ξεχάστηκαν πολύ γρήγορα. Σήμερα οι τεράστιοι πύραυλοι Κρόνος 5 που περίσσεψαν απ' τις ακυρωμένες σεληνιακές αποστολές βρίσκονται αδρανείς και αχρηστευμένοι στην παραλία της Φλόριδας, σαν αξιοθέατο για τους τουρίστες.

Ευτυχώς το σχέδιο Απόλλων ήταν αδύνατο να αποβεί άχρηστο για το γενικό όφελος του ανθρώπου. Προμήθευσε στην επιστήμη απίστευτες ανακαλύψεις για το διάστημα και τη Γη, και το κυριότερο, ανέπτυξε τα τεχνολογικά εργαλεία και το KNOW-HOW που χρησιμοποιείται στο Σπέις-Σατλ και θα χρησιμοποιηθεί για τα επόμενα βήματα στο διάστημα. Η έρευνα πάντα έχει αποδώσει και είναι τόσο άδικο όσο και μυωπικό να κατακρίνουμε τα έξοδα για το διάστημα. Ο Γάλλος αστροναύτης Κρετιέν είχε δηλώσει χαρακτηριστικά το περασμένο καλοκαίρι. «Σήμερα μπροστά στο διάστημα βρισκόμαστε στην ίδια θέση που βρισκόμασταν πριν από χιλιάδες χρόνια μπροστά στον τροχό. Τότε ήταν αδύνατο να προβλέψουμε τις μελλοντικές εφαρμογές του. Έτσι και σήμερα πηγαινοερχόμαστε στο διάστημα χωρίς να ξέρουμε καλά καλά γιατί. Είναι σίγουρο όμως ότι αυτό στο μέλλον θα έχει μια χρησιμότητα ανάλογη με τον τροχό για τον άνθρωπο...»

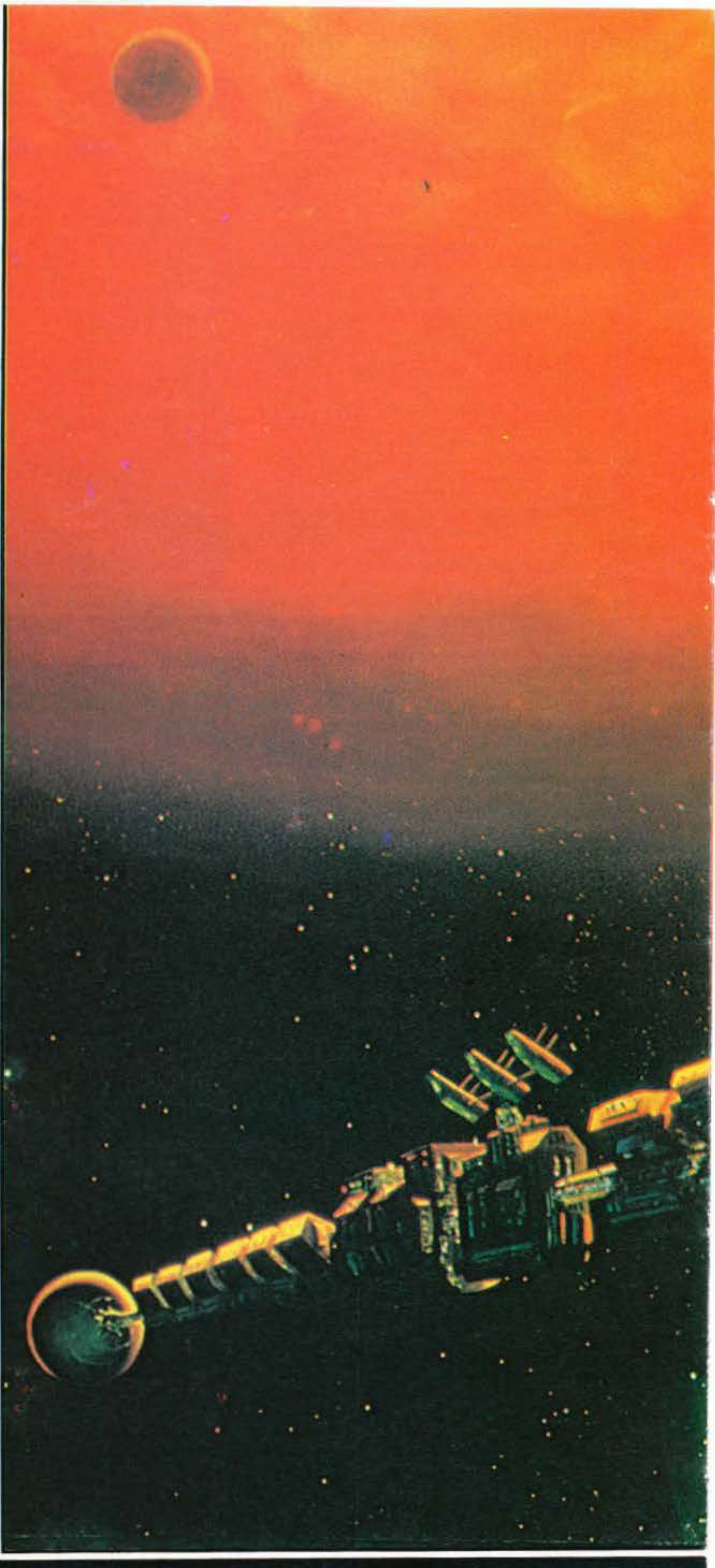
Τώρα είμαστε ελεύθεροι μετά την ξέφρενη εξερεύνηση του γύρω απ' τη Γη διαστήματος, να αναπτύξουμε τους απαραίτητους μηχανισμούς που θα μας επιτρέψουν το επόμενο βήμα. Αργά και μεθοδικά. Και στο απώτατο μέλλον δεν θα έχει πλέον καμιά σημασία αν το πρόγραμμα Απόλλων ήταν ένα πολιτικό τέχνασμα. Γιατί τότε θα αχνοφέγγει στο βάθος του μύθου, όπως σήμερα ο μύθος του Δαίδαλου και του Ίκαρου. Ο σκοπός του θα έχει επιτελεστεί με το παραπάνω. **-Θ.Β.**

# Ταξίδι Στ'

ΕΔΩ ΚΑΙ 5.000 ΧΡΟΝΙΑ ΔΥΟ ΝΕΟΙ ΚΑΘΟΝΤΑΝ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΛΙΑ ΤΗΣ ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗΣ ΧΩΡΑΣ ΑΓΝΑΝΤΕΥΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΑΠΕΡΑΝΤΟΣΥΝΗ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ ΠΟΥ ΑΠΛΩΝΟΤΑΝ ΕΜΠΡΟΣ ΤΟΥΣ... ΗΘΕΛΑΝ ΝΑ ΤΑΞΙΔΕΨΟΥΝ ΑΛΛΑ ΔΕΝ ΕΙΧΑΝ ΤΟ ΜΕΣΟ... Η... ΒΑΡΚΑ ΔΕΝ ΕΙΧΕ ΑΚΟΜΑ ΑΝΑΚΑΛΥΦΘΕΙ. ΣΗΜΕΡΑ, ΟΙ ΝΕΟΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ ΑΝΤΙΚΡΥΖΟΥΝ ΕΚΠΛΗΚΤΟΙ ΤΟ ΑΣΤΡΙΚΟ ΣΥΜΠΑΝ. ΟΠΩΣ ΚΙ ΟΙ ΠΡΟΙΣΤΟΡΙΚΟΙ ΜΑΣ ΦΙΛΟΙ ΕΤΣΙ ΚΑΙ ΟΙ ΣΗΜΕΡΙΝΟΙ ΟΝΕΙΡΟΠΟΛΟΙ ΨΑΧΝΟΥΝ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΣΟΝ ΠΟΥ ΘΑ ΕΠΙΤΡΕΨΕΙ ΣΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΟΤΗΤΑ ΝΑ ΠΕΡΑΣΕΙ ΤΗ ΘΑΛΑΣΣΑ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ. ΣΤΟ ΑΡΘΡΟ ΑΥΤΟ ΕΞΕΤΑΖΟΥΜΕ ΤΟΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΠΙΤΡΕΨΟΥΝ ΣΤΑ ΑΣΤΡΟΠΛΟΙΑ ΝΑ ΔΙΑΣΧΙΣΟΥΝ ΤΗΝ ΑΠΕΡΑΝΤΟΣΥΝΗ.

**Του Βασίλη Λάιου**

Από την αρχαία ακόμη εποχή ο άνθρωπος ένιωσε τη λαχτάρα να σπάσει τα δεσμά που τον κρατούσαν στη Γη και να πετάξει στο απέραντο διάστημα που τον περιβάλλει. Η επιθυμία αυτή αν και βαθιά χαραγμένη μέσα του συνοδευόταν από αισθήματα σεβασμού και φόβου. Ο σεβασμός πηγάζει από την προκατάληψη των αρχαίων λαών απέναντι στους θεούς για τους οποίους πίστευαν ότι κατοικούσαν στους... ουρανούς! Από φόβο, λοιπόν μήπως προξενήσουν την οργή των θεών, οι λαοί εκείνοι θεωρούσαν την πτήση του ανθρώπου σαν μια μεγάλη αμαρτία αφού το προνόμιο της πτήσης ανήκε στους θεούς. Υπάρχει επίσης ο φυσικός φόβος που ακόμα και σήμερα εμποδίζει πολλούς ανθρώπους να απελευθερωθούν, από το δισδιάστατο χώρο και να κατακτήσουν την τρίτη διάσταση, δηλαδή ένα ταξίδι στους ουρανούς.
Η αλλαγή σ' αυτό τον τρόπο σκέψης ξεκίνησε από τους αρχαίους Έλληνες, που ανακαλύπτοντας τις επιστήμες έθεσαν τα θεμέλια του Ελληνικού Πολιτισμού που ακτινοβολεί παρά το πέρασμα χιλιάδων χρόνων. Πρώτοι λοιπόν και μοναδικοί οι Έλληνες θεώρησαν και μελέτησαν τον ουράνιο κόσμο σαν μια φυσική οντότητα, σαν αντικείμενο υλικό χωρίς την αίγλη της θεότητας και του μυστικισμού, όπως συνέβαινε με τους άλλους λαούς.
Σαν σύγχρονοι απόγονοι των Ελλήνων σοφών, οι επιστήμονες της ανθρωπότητας εξερευνούν διαρκώς τον κόσμο, αναζητούν νέες πηγές γνώσης και προχωρώντας βαθιά στο Σύμπαν αποκτούν μια πληρέστερη κατανόηση, του αστρικού χώρου. Ένα από τα άπειρα αξιοθέατα του Ουρανού, που αιώνες τώρα αποτελούν αντικείμενο μελέτης των Αστρονόμων και φιλοσόφων όλου του κόσμου είναι τα Άστρα.
Ανέκαθεν τα άστρα εξασκούσαν μια ιδιαίτερη γοητεία στον άνθρωπο. Γι' αυτό πολλοί άρχισαν να σκέφτονται τα αστρικά ταξίδια. Ας δούμε λοιπόν τι έχει να μας προσφέρει η Αστροναυτική στο χώρο αυτό.
Τα αστρικά ταξίδια έχουν ήδη αρχίσει εδώ και 10 περίπου χρόνια με τα αυτόματα Αστρόπλοια, τα αμερικανικά Πρωτοπόρος 10, 11 και Ταξιδιώτης 1 και 2 τα οποία σύντομα θ' αφήσουν τον Ήλιο και τους πλανήτες του για να ριχτούν στον αχανή Γαλαξία. Το Γαλαξία αυτόν οι αναγνώστες μπορούν να παρατηρήσουν με γυμνό μάτι αν ρίξουν μια ματιά στον Ουρανό μια ασέληνη νύχτα. Θα παρατηρήσουν λοιπόν, ότι ο Ουρανός διασχίζεται από μια ανώμαλη φωτεινή ζώνη με υπόλευκο χρώμα που οι αρχαίοι Έλληνες ονόμασαν Γαλαξία εξ αιτίας του γαλακτώδους χρώματος. Σύμ-



**Ένα αστρόπλοιο περνά δίπλα από πλανήτη του άστρου Αντάρης σε μια υποθετική διαστρική πτήση, όπως την φαντάστηκε ο Τζον Κλαρκ.**

**Μια μοναδική στιγμή για τους επιβάτες αυτού του αστρόπλοιου: Δύο γιγαντιαίοι πλανήτες στα όρια ενός μακρινού πλανητικού συστήματος. Άραγε θα βρεθεί κάποιος τρόπος να πληροφορηθούν οι κάτοικοι της Γης τα αποτελέσματα ενός διαστρικού ταξιδιού;**





# Αστέρια

φωνα δε με τις απόψεις του πατέρα της Ατομικής και Πυρηνικής Φυσικής του Δημόκριτου ο Γαλαξίας «εστί πολλών μικρών και συνεχών αστέρων συμφωτιζόμενων αλλήλοις».
Ήδη, ο Πρωτοπόρος 10 στις 13 Ιουνίου 1983 διέσχισε την τροχιά του Ποσειδώνα και επειδή κατά τα επόμενα 17 χρόνια, ο Πλούτωνας ο εξωτερικός πλανήτης του Ηλιακού συστήματος θα βρίσκεται μέσα στην τροχιά του Ποσειδώνα, ουσιαστικά το διαστημόπλοιο Πρωτοπόρος 10 θα έχει εγκαταλείψει το Ηλιακό Σύστημα για να γίνει η πρώτη Αστρομηχανή της Οικουμένης.
Οπωσδήποτε αξίζει να θαυμάσει κανείς την εξαιρετική αυτή αποστολή του αμερικανικού εργαστηρίου J.P.L. Όπως είναι γνωστό από την Αστρονομία η απόσταση της Γης από τον Ήλιο ανέρχεται στα 150.000.000 χλμ., ονομάζεται **Αστρονομική Μονάδα** (Α.Μ.) και χρησιμοποιείται σαν μονάδα μέτρησης της απόστασης της Γης από τα ουράνια σώματα. Ο Ποσειδώνας λοιπόν βρίσκεται σε μέση απόσταση από τον Ήλιο 4.250.000.000 χλμ. πράγμα που σημαίνει, ότι τα ηλεκτρομαγνητικά σήματα πληροφοριών του Πρωτοπόρου χρειάζονται γύρω στις... 4 ώρες και 20 λεπτά περίπου για να φθάσουν στη Γη!!... Ταξιδεύοντας με ταχύτητα 2.8 Αστρονομικές Μονάδες (Α.Μ.) το χρόνο, ο Πρωτοπόρος 10 διέτρεξε, μέχρι τις 13 Ιουνίου 1983, απόσταση 5.780.000.000 χλμ., και τώρα κατευθύνεται προς τον αστερισμό του Ταύρου, ο οποίος είναι ορατός στην Ελλάδα στη διάρκεια μιας χειμερινής νύκτας. Συγκεκριμένα κατευθύνεται προς το μάτι του Ταύρου, το γνωστό Λαμπαδία, που βρίσκεται ανάμεσα στις Πλειάδες (Πούλια) και τον Ωρίωνα σ' απόσταση 68 έτη Φωτός (Ε.Φ.).
Επειδή οι αποστάσεις των αστεριών είναι τεράστιες σχετικά με την Α.Μ. των 150.000.000 χλμ. οι αστρονόμοι χρησιμοποιούν για τους υπολογισμούς το **Έτος Φωτός** (Ε.Φ.), που είναι ίσο με την απόσταση που διανύει το Φως με ταχύτητα 300.000 χλμ. ανά δευτερόλεπτο σε ένα έτος. Δηλαδή ένα Ε.Φ.=9.460.500.000.000 χλμ ή 63.000 Α.Μ. Οι ουρανογραμμικές συντεταγμένες δηλαδή η ορθή αναφορά και η απόκλιση, παρουσιάζουν μια αντιστοιχία με τις γνωστές γεωγραφικές συντεταγμένες δηλαδή γεωγραφικό μήκος και γεωγραφικό πλάτος αντιστοίχως. Για να καλύψει τα 68 Ε.Φ., ο Πρωτοπόρος 10 θα χρειαστεί πάνω από 2.000.000 χρόνια!
Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι ο Πρωτοπόρος 10 μαζί με τους Ταξιδιώτες 1 και 2 αποτελούν τα πιο γρήγορα μηχανήματα (72.000 χλμ. την ώρα) που σχεδιάστηκαν ποτέ από τους Μηχανολόγους Μηχανικούς.
Αν ο Πρωτοπόρος 10 ταξίδευε προς το πιο κοντινό μας άστρο δηλαδή τον Α-Κενταύρου που βρίσκεται σ' απόσταση μόλις 4.3 Ε.Φ. θα χρειάζονταν γύρω στα 80.000 περίπου χρόνια.
Οι φανταστικές αυτές αποστάσεις ανάγκασαν τους Μηχανολόγους να ασχοληθούν αποκλειστικά με την αύξηση ισχύος των κινητήρων. Επειδή νέες μορφές ενέργειας έπρεπε να χρησιμοποιηθούν, γι' αυτό οι μηχανικοί στράφηκαν προς τις νέες εξελίξεις στο χώρο της Φυσικής μ' αποτέλεσμα ν' αποτελούν σήμερα τους πρωτεργάτες των μελλοντικών προωθητικών συστημάτων.

## ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΠΡΟΩΣΗΣ

Για να γίνει πιο ελκυστικό το αστρικό ταξίδι, δηλαδή το μετ' επιστροφής ταξίδι από τη Γη στ' αστέρια να μη διαρκέσει δεκάδες χρόνια και να είναι αρκετά οικονομικό, οι Μηχανολόγοι πρέπει να σχεδιάσουν προωθητικά συστήματα ικανά για φανταστικές ταχύτητες. Για να διαφύγει από την έλξη της Γης, το διαστημόπλοιο πρέπει ν' αναπτύξει ταχύτητα γύρω στα 40.000 χλμ. την ώρα, ενώ για να ξεφύγει από την Ηλιακή έλξη και να μεταβληθεί σε Αστρομηχανή θα πρέπει να αναπτύξει ταχύτητα 60.000 χλμ. την ώρα. Οπωσδήποτε σημαντικό ρόλο παίζει ο ρυθμός αλλαγής της ταχύτητας δηλαδή η **επιτάχυνση** του διαστημόπλοιου. Αν ο Πρωτοπόρος 10 κατόρθωνε να διατηρήσει την επιτάχυνση κατά τα πρώτα 10 λεπτά της πτήσης, τότε θα κάλυπτε την παραπάνω απόσταση σε χρόνο 1 εβδομάδας αντί για 11 χρόνια! Ομοίως αν το διαστημόπλοιο Απόλλων κατόρθωνε να διατηρήσει μια επιτάχυνση 1g μέχρι τα μέσα της απόστασης Γης-Σελήνης θα έφθανε σε χρόνο 3,5 ώρες αντί για 3 ημέρες. Ομοίως τα διαστημόπλοια Βάικινγκ που επισκέφτηκαν τον Άρη σε χρόνο 10 μηνών, θα χρειαζόταν μόλις 55 ώρες, ενώ ο Πρωτοπόρος 10 θα έφθανε στα κράσπεδα του Ηλιακού Συστήματος σε χρόνο 16 ημερών και όχι σε 11 χρόνια! Αλλά η παροχή μιας συνεχούς επιτάχυνσης απαιτεί μια συνεχή ώση από τους πυραυλοκινητήρες πράγμα αρκετά δύσκολο σήμερα που φαίνεται από τις χαμηλές επιδόσεις των στρατιωτικών πυραύλων.
Ένας πύραυλος αέρος-αέρος των 3 περίπου Μαχ έχει εμβέλεια γύρω στα 10 χιλιόμετρα ή δε επιτάχυνση διαρκεί μόλις για 1.9 δευτερόλεπτα. Οι 5 κινητήρες F1 του Απόλλων αναπτύσσουν συνολική ώση 3.500.000 χλγρ. για 2.5 λεπτά επιταχύνοντας το διαστημόπλοιο σε μια ταχύτητα 10.000 περίπου χλμ. την ώρα. Ακολούθως οι πέντε κινητήρες F-1 απορρίπτονται για ν' αναλάβουν την ώση πέντε νέοι κινητήρες Z-2 που λειτουργούν μόλις 6.5 λεπτά, αρκετά να θέσουν σε γήινη τροχιά το Απόλλων.

Σε ό,τι αφορά το Διαστημικό Λεωφορείο, οι δυο εξωτερικοί απορριπτόμενοι πυραυλοκινητήρες στερεών προωθητικών (1.200.000 κιλά ώση ο καθένας) μαζί με τους τρείς πυραυλοκινητήρες υγρών προωθητικών (170.000 κιλά ώση ο καθένας) λειτουργούν για 2 περίπου λεπτά, αρκετά για να ανυψώσουν το αρχικό συγκρότημα των 2.000.000 κιλών σε ύψος 45 χιλιόμετρων. Όσο πιο φιλόδοξη είναι η αποστολή της Αστρομηχανής τόσο μεγαλύτερη πρέπει να είναι η ισχύς του προωθητικού συστήματος.
Γενικά η προωθητική δύναμη -ώση- ενός πυραυλοκινητήρα εξαρτάται από την ταχύτητα εξαγωγής του ρεύματος των καυσαερίων από το ακροφύσιο του θαλάμου καύσης, τη θερμοκρασία καύσης στο θάλαμο και το μοριακό βάρος των καυσαερίων. Όλοι οι σημερινοί πυραυλοκινητήρες χρησιμοποιούν καύσιμα για τη λειτουργία τους, τα οποία πρέπει να συνδυαστούν με μια άλλη ουσία -οξειδωτικό- για να γίνει δυνατή η καύση. Για το λόγο αυτό, οι επιδόσεις των κινητήρων βασίζονται στους νόμους της θερμοδυναμικής.
Επειδή η αρχική πηγή ενέργειας, του προωθητικού (καύσιμο συν οξειδωτικό) είναι σχεδόν πάντα χημική (υγροί υδρογονάνθρακες σαν την κηροζίνη, υγρό υδρογόνο, υγρό οξυγόνο, νιτρογλυκερίνη κ.ά) γι' αυτό και οι κινητήρες καλούνται θερμοχημικοί.
Χρησιμοποιώντας χημικά προωθητικά μερικές τυπικές ταχύτητες εκροής καυσαερίων κατά την εξαγωγή από το ακροφύσιο είναι 5400-9000 χλμ. την ώρα για στερεά προωθητικά και 7.000-13.000 για υγρά προωθητικά. Σύμφωνα με τις εξισώσεις των Μηχανολόγων, η ώση που αναπτύσσει ένας πυραυλοκινητήρας ισούται με το γινόμενο του ρυθμού, κατανάλωσης καυσίμου (κιλά ανά δευτερόλεπτο) επί την ταχύτητα εκροής καυσαερίων. Συνήθως οι Μηχανολόγοι χρησιμοποιούν για τις επιδόσεις των κινητήρων αντίδρασης που κινούν τα οχήματα όπως το περιστέρι του Αρχύτα, το λόγο ώσης προς το ρυθμό κατανάλωσης προωθητικού δηλαδή την **Ειδική Ώση**. (Specific Impulse). Χωρίς να μπούμε στις μαθηματικές λεπτομέρειες θα πούμε, ότι η ειδική ώση εκφράζεται σε μέτρα ανά δευτερόλεπτο ή σε Δευτερόλεπτα όπως προτιμάται στην Αστροναυτική. Η αναλογία είναι περίπου 10 προς 1 δηλαδή 200 δευτερόλεπτα Ειδικής Ώσης σχεδόν ισούται με 2000 Μέτρα ανά δευτερόλεπτο. Ουσιαστικά η Ειδική Ώση (Ε.Ω.) είναι η διάρκεια χρόνου σε δευτερόλεπτα κατά την οποία ένα προωθητικό βάρους 1 κιλού παράγει 1 κιλό Ώση. Οι στρατιωτικοί πυραυλοκινητήρες με στερεά προωθητικά όπως οι AIM-7, AIM-9, AGM-65, Εξοσέτ, Πενγκουίν, Milan, Κεραυνός έχουν Ειδική Ώση 150-250 δευτερόλ. Οι πυραυλοκινητήρες με υγρά προωθητικά όπως ο AGM-12 έχουν Ε.Ω 200-350 δευτερ. Οι στρατιωτικοί πύραυλοι που χρησιμοποιούν στροβιλοκινητήρες όπως οι Χαρπούν πάνω στις φρεγάτες «Έλλη» και «Λήμνο» έχουν Ειδική Ώση (Ε.Ω) 50-70 δευτερόλεπτα σε στατικές δοκιμές στην επιφάνεια της θάλασσας. Οι κινητήρες του Διαστημικού Λεωφορείου αναπτύσσουν μια ειδική ώση 450 δευτερ.
Οι ατομικοί κινητήρες με θερμοδυναμικά προωθητικά όπως αυτοί του αμερικανικού προγράμματος NERVA της δεκαετίας του 1960, χρησιμοποιούν πυρηνικούς αντιδραστήρες για την καύση υγρού υδρογόνου σε μεγάλες θερμοκρασίες αντί για οξειδωτικό. Τα αέρια εκροής σε ψηλότερες θερμοκρασίες απ' ότι σ' έναν κοινόν πυραυλοκινητήρα με υγρά προωθητικά παράγουν μια Ε.Ω. 1000 περίπου δευτερόλεπτων. Σύμφωνα με τις αρχές της θερμοδυναμικής, όσο μεγαλύτερη θερμοκρασία μπορεί να παράγει ο πυρηνικός αντιδραστήρας, τόσο αποδοτικότερος είναι ο πυρηνικός κινητήρας.
Εκτός από την υπερθέρμανση του προωθητικού, ο ατομικός αντιδραστήρας χρησιμοποιείται για

## ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΔΙΑΣΤΡΙΚΕΣ ΠΤΗΣΕΙΣ

Εάν δεχθούμε ότι ο άνθρωπος θα αργήσει πάρα πολύ να επινοήσει την τεχνολογία που θα του επιτρέψει να κατασκευάσει διαστημόπλοια ικανά να ταξιδεύουν με ταχύτητες που θα πλησιάζουν αυτήν του φωτός - ίσως μάλιστα να μην το κατορθώσει ποτέ - τότε θα πρέπει να συμβιβαστούμε με το γεγονός ότι τα διαστρικά ταξίδια θα είναι εξαιρετικά χρονοβόρα. Στην περίπτωση αυτή το πρόβλημα δεν θα είναι πλέον η κατασκευή τρομακτικά ισχυρών κινητήρων, αλλά το δεδομένο όριο της ανθρώπινης ζωής.
Υπάρχουν τρείς τουλάχιστον μέθοδοι για την επίλυση αυτού του προβλήματος. Η πρώτη από αυτές αφορά την κατασκευή διαστημοπλοίων τόσο μεγάλων σε μέγεθος, ώστε να αποτελούν μικρούς κόσμους. Οικογένειες ανθρώπων, φυτών, ζώων και ένας ολόκληρος πολιτισμός θα μπορούσαν να ταξιδεύουν μαζί τους. Το βάρος ενός τέτοιου διαστημοπλοίου υπολογίζεται σε δισεκατομμύρια τόνους και θα μπορούσε να συναρμολογηθεί στο διάστημα, σε τροχιά γύρω από τη Γη.
Εκατομμύρια κάτοικοι θα χωρούσαν σ' αυτό, αλλά φυσικά κανένας τους δεν θα ζούσε για να δει την προσέγγιση σ' ένα άστρο. Κάτι τέτοιο θα μπορούσε να γίνει μόνο αφού θα είχαν ζήσει και θα είχαν πεθάνει πολλές γενιές κατά τη διάρκεια ενός ταξιδιού χιλιάδων ετών. Η μέθοδος αυτή είναι βέβαια απίστευτα δαπανηρή, σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα, ενώ άγνωστο παραμένει το πως θα επιτευχθεί η παρακίνηση των κρατών για την απαραίτητη συνεργασία.
Μια δεύτερη μέθοδος προτείνει την αποστολή όχι μιας ζωντανής ανθρώπινης κοινωνίας, αλλά μιας κοινωνίας σε νάρκωση, η οποία θα μπορούσε να επαναδραστηριοποιηθεί όταν οι αισθητήρες του διαστημοπλοίου θα είχαν εντοπίσει πλανήτες κατάλληλους για αποικισμό. Το πρόβλημα εδώ είναι ότι κανένας μέχρι σήμερα δεν έχει καταφέρει να επιτύχει τη νάρκωση ενός ανθρώπου για διάστημα μεγαλύτερο από μερικές ώρες, χωρίς να τον μεταβάλλει σε «φυτό» ή να τον σκοτώσει τελικά. Διάφορα φάρμακα και υπερβολικά χαμηλές θερμοκρασίες έχουν χρησιμοποιηθεί χωρίς επιτυχία. Τα ανθρώπινα κύτταρα αλλοιώνονται σε τέτοιο βαθμό ώστε αδύνατούν να επανέλθουν στην αρχική τους κατάσταση: παραμένουν αλλοιωμένα ή παύουν να λειτουργούν.
Η τρίτη μέθοδος είναι ίσως η πιο επαναστατική και τεχνολογικά η πιο ενδιαφέρουσα. Αντί για ανθρώπους, το διαστημόπλοιο θα φιλοξενεί ωάρια και σπερματοζωάρια μαζί με μια τεχνητή μήτρα εφοδιασμένη με όλα τα απαραίτητα για τη γονιμοποίηση βιοχημικά υλικά, αποθηκευμένα σε ειδικές δεξαμενές. Η λειτουργία της θα ξεκινούσε μόνο όταν οι αισθητήριες συσκευές του σκάφους εντόπιζαν την ύπαρξη ενός πλανήτη όμοιου με τη Γη, γύρω από τον οποίο θα έπρεπε να μπει σε τροχιά. Η ανάπτυξη των εμβρύων, η γέννησή τους, η μόρφωση των «παιδιών του σωλήνα» και η προετοιμασία τους για τη διαδικασία του αποικισμού θα γινόταν εντελώς αυτόματα από υπερσύγχρονα ρομπότ-νασοκόμες, προγραμματισμένα έτσι ώστε να κάνουν το παν για να βοηθήσουν τους ανθρώπους να προσαρμοστούν στο νέο τους περιβάλλον.
Ακούγεται ίσως απάνθρωπο και οπωσδήποτε είναι αρκετά δύσκολο να κατασκευαστεί ένα τέτοιο σύστημα έτσι ώστε να λειτουργήσει μετά από χιλιάδες χρόνια. Είναι όμως πιθανώς πιο εύκολο από τη νάρκωση και έχει το πλεονέκτημα της χρησιμοποίησης μικρών και φθηνών διαστημοπλοίων. □



Φανταστική εικόνα ενός άστρου από την επιφάνεια ενός πλανήτη, σε κάποιο πλανητικό σύστημα πολλά έτη φωτός μακριά από το δικό μας.

την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος υψηλής τάσης που μπορεί να προκαλέσει τον ιονισμό των ατόμων του προωθητικού δηλαδή παράγει **πλάσμα**. Το πλάσμα αυτό, σύμφωνα με τις σύγχρονες εξελίξεις της Ατομικής Φυσικής αποτελεί μια τέταρτη κατάσταση της ύλης, δηλαδή εκτός από τα στερεά, τα υγρά και τα αέρια, υπάρχουν τα **ιονισμένα αέρια** αποτελούμενα από ηλεκτρόνια φορτία και επειδή ανά πάσα στιγμή ο αριθμός ηλεκτρονίων ισούται με τον αριθμό θετικών ιόντων, το πλάσμα είναι ηλεκτρικά ουδέτερα φορτισμένο το δε ρεύμα δια μέσου του πλάσματος μεταφέρεται σχεδόν αποκλειστικά από τα ηλεκτρόνια. Αυτό οφείλεται στο γεγονός, ότι η μάζα ενός ηλεκτρονίου είναι πάρα πολύ μικρή σε σύγκριση μ' αυτήν του ιόντος. Η πολύ μικρή μάζα των ιόντων συντελεί στην επίτευξη πολύ υψηλών ταχυτήτων όταν χρησιμοποιηθούν διασταυρωμένα ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία. Αφού λοιπόν επιταχυνθούν κατάλληλα, τα ιόντα βγαίνουν από το θάλαμο επιτάχυνσης με μεγάλες ταχύτητες ωθώντας έτσι το σύστημα. Ο ηλεκτρικός (ιοντικός) κινητήρας μπορεί να προσφέρει μια Ε.Ω. γύρω στα 10.000 δευτερ.

Εκτός από τους **ατομικούς κινητήρες** που βασίζονται στην ελκυόμενη ενέργεια, που εκλύεται από τη σχάση του πυρηνικού υλικού συνήθως πλουτώνιο και ουράνιο, πολλοί πιστεύουν στην εκλυόμενη ενέργεια που παράγεται από τη **σύντηξη** του πυρηνικού υλικού.

## ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ «ΔΑΙΔΑΛΟΣ»

Η πιο ολοκληρωμένη μελέτη προς την κατεύθυνση αυτή, που ταυτόχρονα αποτελεί ένα λαμπρό υπόδειγμα για τις Αστρικές πτήσεις έγινε από τη Βρετανική Διαπλανητική Εταιρία (British Interplanetary Society). Η μεγάλη συνεισφορά της Βρετανικής Διαπλανητικής Εταιρίας (Β.Δ.Ε.) στην Αστροναυτική φάνηκε πολύ γρήγορα με τη δημοσίευση το 1939 μιας εργασίας με θέμα την επανδρωμένη πτήση στη Σελήνη τριάντα χρόνια αργότερα, το 1969, οι Αμερικανοί πραγματοποίησαν την πτήση αυτή και οπωσδήποτε προσέφεραν μια ηθική ικανοποίηση στους Βρετανούς επιστήμονες που δεν έχουν αναπτύξει δικά τους αστροναυτικά προγράμματα κυρίως για λόγους πολιτικούς. Το 1973, η Β.Δ.Ε. ανέλαβε μια ακόμη τολμηρή μελέτη το σχέδιο Δαίδαλος. Σκοπός της μελέτης αυτής ήταν το ταξίδι στο αστέρι του Μπάρναρντ που βρίσκεται σ' απόσταση 5.9 Ε.Φ. από τη Γη και ανήκει στο αστερισμό του Οφιούχου.

Το σχέδιο της Β.Δ.Ε ονομάσθηκε Δαίδαλος προς τιμήν του Έλληνα μηχανικού Δαιδάλου τα δε μέλη που ανέλαβαν την εργασία, ανήκαν σε διάφορους ακαδημαϊκούς, βιομηχανικούς, κυβερνητικούς και στρατιωτικούς οργανισμούς όπως το The City University, του Λονδίνου, Βρετανική Αεροδιαστημική εταιρία, Βρετανική Υπηρεσία Ατομικής Ενέργειας (UKAEA) και το Κέντρο Ερευνών και Τεχνολογίας της Βρετανικής Αεροπορίας (RAE). Οι επιστήμονες μηχανικοί των παραπάνω οργανισμών αξίζουν πολλούς επαίνους αφού, κατόρθωσαν να πραγματοποιήσουν την όλη εργασία (κράτησε 5 χρόνια!!) αφιερώνοντας τον ελεύθερο χρόνο για σκληρή επιστημονική εργασία (ακριβώς όπως συμβαίνει και στην... Ελλάδα! Κ.Κ.).

Ο Δαίδαλος λοιπόν είναι ένα αυτόνομο Αστρόπλοιο που έχει σαν σκοπό την εξερεύνηση του Αστρικού χώρου. Επιταχύνοντας συνεχώς, ο Δαίδαλος αποκτά ταχύτητα 36.000 χιλιόμετρα το δευτερόλεπτο δηλαδή 12% της ταχύτητας του φωτός πράγμα που σημαίνει, ότι θα φθάσει στον προορισμό του μετά από 50 χρόνια. Αν ο Δαίδαλος ταξίδευε προς τη Σελήνη θα χρειάζονταν μόλις 10 δευτερόλεπτα.

Σύμφωνα με το σχέδιο, είκοσι περίπου χρόνια θ' αφιερωθούν στη λεπτομερή σχεδίαση και κατασκευή της Αστρομηχανής. Ακολούθως ο Δαίδαλος θα χρειαστεί 2 χρόνια περίπου για να ξεφύγει από το Ηλιακό Σύστημα, ενώ άλλα 2 χρόνια θα χρειαστούν για την επιτάχυνση της Αστρομηχανής στα 36.000 χιλιόμ. το δευτερόλεπτο. Μετά από 40 περίπου χρόνια όταν πια ο Δαίδαλος θα έχει πλησιάσει στον προορισμό του, διάφορα «Αυτόματα», θα εγκαταλείψουν το Αστρόπλοιο για ν' αναλάβουν την εξερεύνηση της μεσοαστρικής ύλης, καθώς και την αναζήτηση, πλανητικών συστημάτων γύρω από τον αστέρα Μπάρναρντ. Κι αυτό γιατί είναι αρκετά δύσκολο και χρειάζεται αρκετός χρόνος για να μπορέσει ο Δαίδαλος να επιβραδύνει και ν' αλλάξει πορεία. Οι αποφάσεις για την αποστολή των μηχανικών εξερευνητών θα ληφθούν από το αυτοματοποιημένο Σύστημα Διακυβέρνησης του Δαιδάλου, αφού η επικοινωνία με τη Γη θα χρειαστεί 10 περίπου χρόνια! Η αυτόνομη αυτή λειτουργία του Δαιδάλου αν και προς το παρόν αδύνατη λόγω της περιορισμένης ικανότητας των ηλεκτρονικών υπολογιστών ελέγχου, θ' επωφεληθεί οπωσδήποτε από τις μελλοντικές εξελίξεις της Ηλεκτροτεχνολογίας, που εξελίσσεται μ' ένα φανταστικό ρυθμό την τελευταία δεκαετία.

Το αστρόπλοιο «Δαίδαλος», αποτελείται από ένα διόροφο κινητήρα, ο πρώτος όροφος του οποίου απορρίπτεται μετά την έξοδο από το Ηλιακό Σύστημα. Ο πρώτος όροφος έχει μήκος 150 μέτρα και πλάτος 190 μέτρα και ζυγίζει μαζί με τα προωθητικά 40.000 τόνους. Αποτελείται

## ΓΙΑΤΙ ΝΑ ΤΑΞΙΔΕΨΕΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΣΤ' ΑΣΤΡΑ;

Με ποιό τρόπο θα ωφεληθεί η ανθρωπότητα από ένα διαστρικό ταξίδι; Είτε χρησιμοποιηθούν διαστημόπλοια που θα κινούνται με την ταχύτητα του φωτός, είτε σταλούν τεράστια σκάφη όπου η μια γενιά θα διαδέχεται την άλλη, το αποτέλεσμα για όσους θα μείνουν στη Γη θα είναι το ίδιο: Δεν θα υπάρχει κανένας από εκείνους που ζούσαν κατά την αναχώρηση του διαστημοπλοίου για να πληροφορηθούν το αποτέλεσμα του ταξιδιού. Ίσως μάλιστα περάσουν αιώνες μέχρι να επιστρέψει αυτό στη Γη, και τότε ο Κόσμος θα έχει αλλάξει με τρόπο που δεν μπορούμε να φανταστούμε σήμερα.

Στην πρώτη περίπτωση, δηλαδή της χρησιμοποίησης διαστημοπλοίων που θα ταξιδεύουν με την ταχύτητα του φωτός θα υπάρχει το ανυπέρβλητο εμπόδιο της διαστολής του χρόνου, σύμφωνα με τη θεωρία της Σχετικότητας του Αϊνστάιν.

Οι αστροναύτες θα έχουν τη δυνατότητα να φθάσουν σε κάποιο άστρο και ίσως να ανακαλύψουν κάποιον κατοικήσιμο πλανήτη μέσα σε λίγα χρόνια - σύμφωνα με τα δικά τους ρολόγια - αλλά όταν θα επιστρέψουν στη Γη ελάχιστα πράγματα θα τους είναι γνωστά, αφού για τους κατοίκους του πλανήτη μας θα έχουν περάσει αιώνες.

Στη δεύτερη περίπτωση, όπου τα διαστημόπλοια θα αναπτύσσουν ταχύτητα μικρότερη από αυτήν του φωτός δεν θα υπάρχει βέβαια διαστολή του χρόνου, αλλά το πρόβλημα της συνάντησης διαφορετικών γενεών - και ίσως πολιτισμών - εάν και όταν επιστρέψει κάποιο διαστημόπλοιο στη Γη, μετά από χιλιάδες χρόνια.

Δύο λόγοι για τους οποίους θα μπορούσε να ξεκινήσει μια διαστρική αποστολή στο μέλλον είναι, πρώτον η επιθυμία του ανθρώπου να γνωρίσει νέους κόσμους και δεύτερον η ανάγκη να μειωθεί ο πληθυσμός της Γης που αυξάνεται συνεχώς, με ρυθμό που ίσως κάποτε δημιουργήσει προβλήματα επιβίωσης. Ο δεύτερος λόγος δεν φαίνεται αρκετά ικανός να οδηγήσει σε διαστρικές πτήσεις πρώτον επειδή κανένας λογικός αριθμός διαστημοπλοίων δεν θα μπορούσε να μεταφέρει πληθυσμό από τη Γη ταχύτερα από τους σημερινούς ρυθμούς γεννήσεων και δεύτερον είναι απίθανο να σταλούν για το σκοπό αυτό εκατομμύρια άνθρωποι προς το χάος, τη στιγμή που δεν έχουν εξεταστεί σε βάθος οι δυνατότητες αποικισμού άλλων πλανητών ή και δορυφόρων του δικού μας ηλιακού συστήματος.

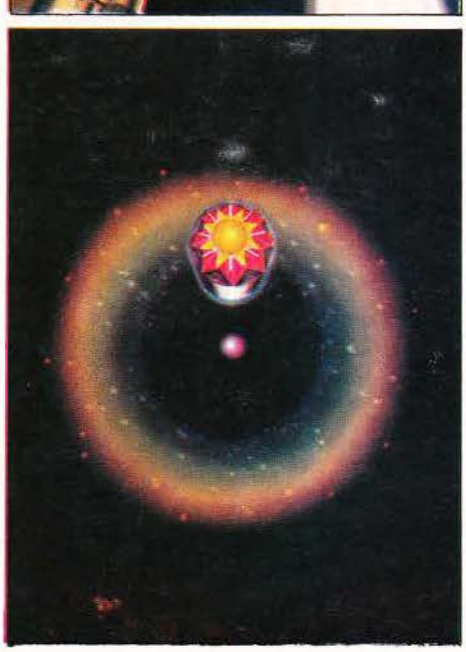
Το πιο πιθανό είναι ότι εάν ξεπεραστούν τα τεράστια οικονομικά και τεχνολογικά εμπόδια της κατασκευής ενός διαστρικού διαστημοπλοίου, τότε αυτό θα ξεκινήσει το μακρινό του ταξίδι μόνο και μόνο για να ικανοποιήσει την άσβεστη δίψα του ανθρώπου για να γνωρίσει τα σύνορα του κόσμου που τον περιβάλλει, τα όρια των δυνατοτήτων του, τα μυστικά που κρύβονται ζηλότυπα στα βάθη του Σύμπαντος, το σκοπό της ζωής του, το νόημα της ύπαρξης.

Πιο δύσκολο και από την πρόβλεψη του αν θα γίνουν ποτέ πραγματικότητα οι διαστρικές πτήσεις είναι να προσδιορίσει κανείς τις συνέπειες από την απάντηση που ίσως δοθεί στα πιο πάνω βασικά ερωτήματα.

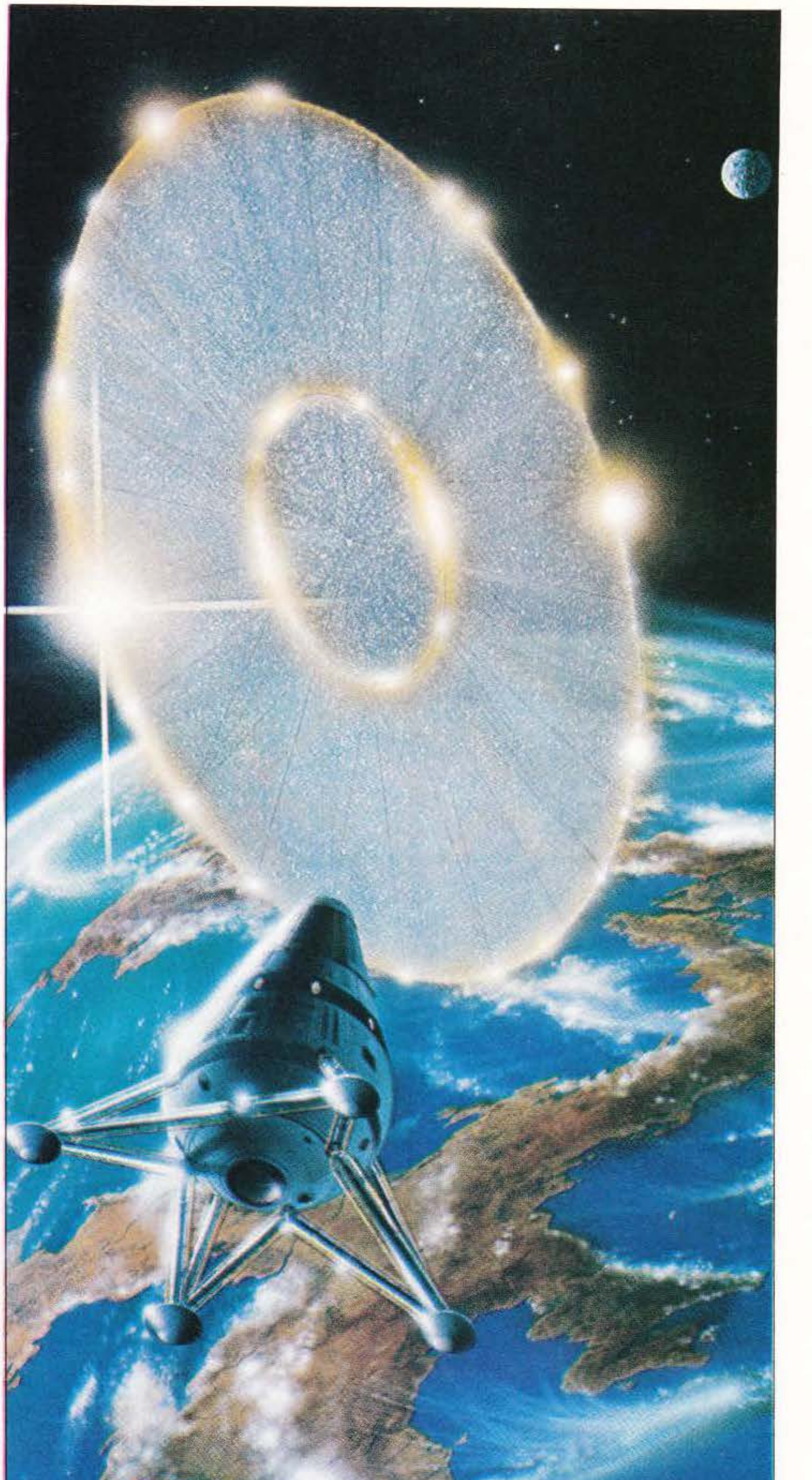
Αντίθετα, θα είναι πολύ πιο εύκολο να ξεπεραστούν οι οικονομικές και τεχνικές δυσκολίες που παρουσιάζει η κατασκευή διαστρικών διαστημοπλοίων, παρά να λυθούν τα προβλήματα που θα προκύψουν για να συμφωνήσουν οι λαοί να συνεργαστούν και να χρηματοδοτήσουν ένα τόσο φιλόδοξο σχέδιο. Ίσως η εποχή μας είναι ακόμα αρκετά «μυωπική» ώστε να μην μας επιτρέπει να δούμε ότι οφείλουμε πολλά στις επόμενες γενιές που θα κληρονομήσουν τις θετικές αλλά και τις αρνητικές πλευρές των σημερινών μας πράξεων. –Σ.Κ.

Το ταξίδι έχει αρχίσει! Ο στόλος των μητρικών αστρόπλοιων που περίμενε υπομονετικά σε τροχιά γύρω από τη Γη θέτει σε λειτουργία τους κινητήρες πυρηνικής σύντηξης για να κατευθυνθεί με τρομακτική ταχύτητα -μικρότερη όμως από αυτή του φωτός- σ' ένα από τα πλησιέστερα άστρα, όπως το σύστημα Alpha Centauri Tau Ceti ή το άστρο του Barnard. Βρισκόμαστε κάπου στον 21ο ή στον 22ο αιώνα, αλλά για τα εκατομμύρια των ανθρώπων που βρίσκονται μέσα στα αστρόπλοια αυτό δεν έχει πλέον καμιά σημασία. Θα ζήσουν και θα πεθάνουν σ' ένα περιβάλλον που δεν θα διαφέρει σημαντικά από αυτό που άφησαν πίσω τους, χωρίς κανένας τους να προλάβει να δει έστω από μακριά κάποιον πλανήτη που θα φιλοξενήσει την τυχερή γενιά των μακρινών απογόνων τους. Στη διάρκεια των χιλιάδων χρόνων που θα περάσουν μέχρι να γίνει αυτό πραγματικότητα, είναι βέβαιο ότι θα δημιουργηθεί ένας πολιτισμός ασύγκριτα ανώτερος, ικανός να λύσει τα προβλήματα που θα παρουσιαστούν





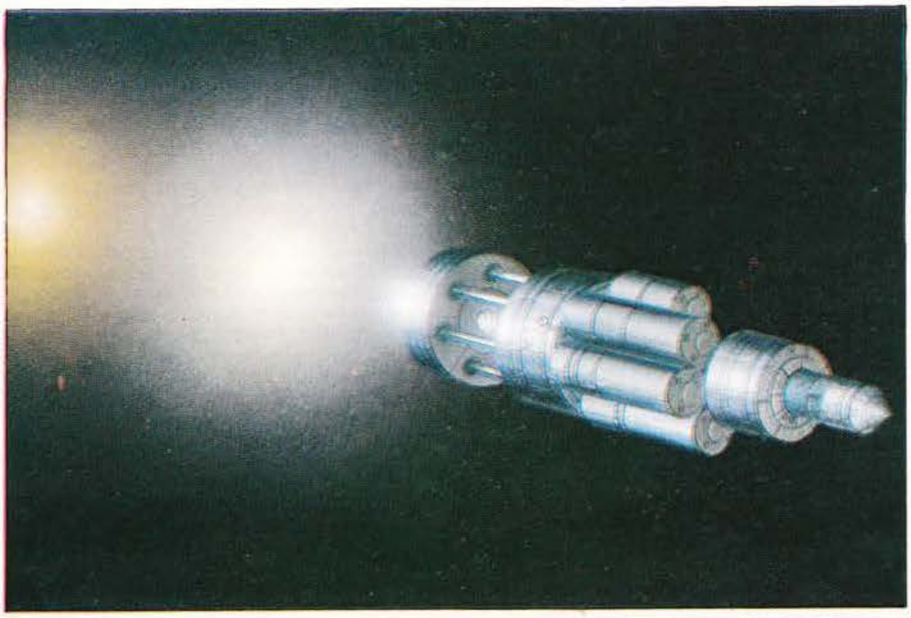
Ακόμα και αν κατορθώσει ο άνθρωπος να κατασκευάσει ένα αστρόπλοιο που να κινείται με ταχύτητα που να πλησιάζει αυτήν του φωτός, θα πρέπει να το κάνει τόσο ανθεκτικό ώστε να μη διαλυθεί από τις τρομακτικές δυνάμεις που θα εξασκούνται σ' αυτό λόγω της επιτάχυνσης. Η λύση προβλέπεται ότι θα είναι ένας κινητήρας κατασκευασμένος από συνθετικό διαμάντι, ο οποίος θα χρησιμοποιεί υδρογόνο σαν καύσιμο που θα συλλέγει με τη βοήθεια μαγνητικών πεδίων από το διάστημα. Στην καλλιτεχνική απεικόνιση βλέπουμε ένα τέτοιο αστρόπλοιο, καθώς ταξιδεύει με το 90% της ταχύτητας του φωτός. Λόγω του φαινομένου ντόπλερ το χρώμα των άστρων θα μεταβάλλεται παράλληλα με την επιτάχυνση του σκάφους και τελικά αυτό που θα βλέπουν οι επιβάτες από τα παράθυρα θα είναι ένα πολύχρωμο δαχτυλίδι από άστρα και ένα φωτεινό σημείο ακριβώς μπροστά που θα σχηματίζεται από την τριβή πολυάριθμων διαστρικών σωματιδίων.

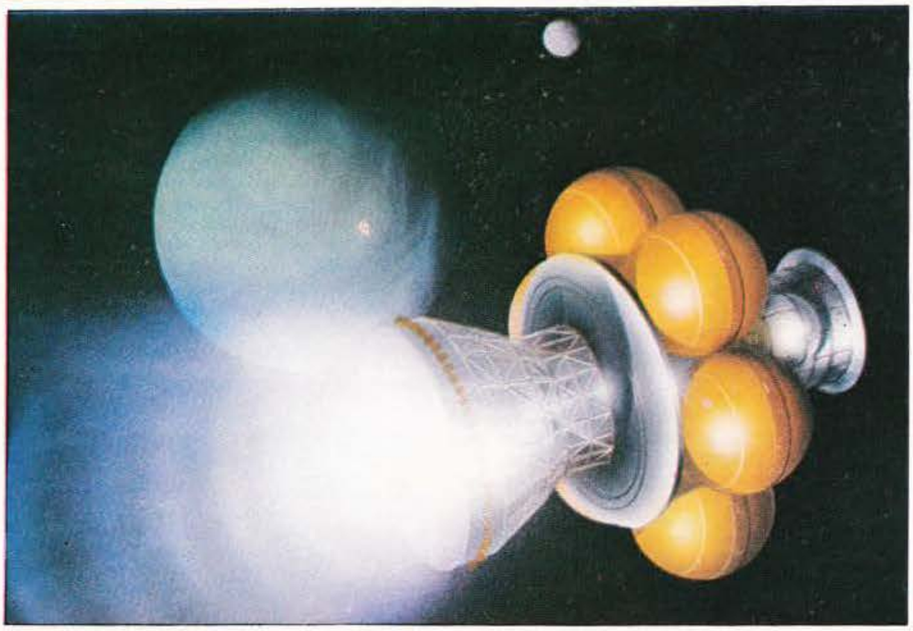


από ένα γιγαντιαίο ατομικό κινητήρα καθώς και από 6 σφαιρικές δεξαμενές καυσίμων. Ειδική μελέτη χρειάστηκε για τα υλικά κατασκευής-κράματα μολυβδενίου με τιτάνιο, ζιρκόνιο και άνθρακα - ικανά ν' αντέξουν σε θερμοκρασίες -270°C με +1300°C. Κάθε δεξαμενή καυσίμων ζυγίζει 16 τόνους, που απορρίπτεται μόλις αδειάσει για την εξοικονόμηση βάρους. Ο δεύτερος όροφος είναι παρόμοιος με τον πρώτο σε ότι αφορά τον κινητήρα, αλλά έχει το μισό μέγεθος και ζυγίζει το 1/10 του βάρους του α' ορόφου. Οι δεξαμενές καυσίμων είναι 4 και απορρίπτονται στη διάρκεια της πτήσης. Το ωφέλιμο φορτίο είναι 500 τόνοι και περιλαμβάνει διάφορα συστήματα αυτοματισμού όπως τα όργανα συλλογής πληροφοριών, τις συσκευές για τη μετάδοση πληροφοριών, τις συσκευές επεξεργασίας πληροφοριών και λήψης αποφάσεων

Η κατασκευή τεράστιων σε μέγεθος ηλιακών ιστίων, όπως αυτό που εικονίζεται καλλιτεχνικά εδώ, θα προσφέρει τη δυνατότητα μεταφοράς φορτίων με ταχύτητα πολλές χιλιάδες χιλιόμετρα την ώρα. Ένα τέτοιο ιστίο προβλέπεται να κατασκευάσει η Χιούζ από το 1986. Η εκτόξευσή του θα μπορούσε να γίνει είτε από το Σπέις Σατλ, είτε από τον Αριάν. Αφού ξεδιπλωθεί στο διάστημα θα κατευθυνθεί προς τον Ήλιο με σκοπό να «συλλάβει» ηλιακές ακτίνες. Εκατομμύρια φωτονίων που θα αρχίσουν να προσπίπτουν στην επιφάνειά του θα το επιταχύνουν σταδιακά σε πολύ ψηλές ταχύτητες, χωρίς ανάγκη κανενός είδους προωθητικού καυσίμου.

Το πρόγραμμα Οριων άρχισε να εξελίσσεται το 1950 από τη NASA σαν ένα μέσον ικανό να στείλει μια επανδρωμένη αποστολή στον Άρη, σε άλλους πλανήτες ή και τα άστρα. Η προώθηση θα γινόταν με μια σειρά διαδοχικών πυρηνικών εκρήξεων, κάθε μια ισοδύναμη με τη βόμβα που κατέστρεψε τη Χιροσίμα με ρυθμό μια έκρηξη ανά δευτερόλεπτο. Ειδικοί απορροφητές κραδασμών θα απομόνωναν το πρόσθιο τμήμα του διαστημοπλοίου ώστε η πτήση να γίνεται ομαλά. Με 300.000 τέτοιες εκρήξεις ο Οριων θα μπορούσε να επιταχύνει φθάνοντας το 3% της ταχύτητας του φωτός, δηλαδή 9000 χλμ. το δευτερόλεπτο, αρκετή για να φθάσει στο πλησιέστερο άστρο, το αστρικό σύστημα Άλφα Κένταυρος, σε 130 χρόνια.





Η πιο ολοκληρωμένη μελέτη για την κατασκευή ενός διαστρικού διαστημοπλοίου είναι το πρόγραμμα «Δαίδαλος» μια λύση που προτείνει η Βρετανική Διαπλανητική Εταιρία (British Interplanetary Society). Έχει σαν αντικείμενο ένα ταξίδι στο άστρο του Μπάρναρντ που βρίσκεται σε απόσταση έξι ετών φωτός από τη Γη. Χρησιμοποιώντας πυρηνικά καύσιμα ο «Δαίδαλος» θα επιταχυνθεί σταδιακά για να αναπτύξει ταχύτητα 36.000 χλμ. το δευτερόλεπτο ή το 12% της ταχύτητας του φωτός. Με τον τρόπο αυτό υπολογίζεται ότι θα μπορούσε να φθάσει στον προορισμό του μετά από 50 χρόνια. Στην καλλιτεχνική απεικόνιση βλέπουμε ένα σκίτσο του «Δαίδαλου» με τις σφαιρικές δεξαμενές του να παρέχουν καύσιμο για 250 πυρηνικές εκρήξεις το δευτερόλεπτο. Ο δεύτερος όροφος περιέχει 450 τόνους επιστημονικών οργάνων και ρομπότ. Το ολικό μήκος του διαστημοπλοίου είναι 190 μέτρα περίπου. Στο βάθος της εικόνας διακρίνεται ο Ποσειδώνας και πιο πίσω ακόμα το φεγγάρι του Τρίτων.

και γενικά όλα τα υποσυστήματα τα οποία συνιστούν ένα αυτοματοποιημένο **Σύστημα Διακυβέρνησης (Σ.Δ.)** Οι εκτελεστές εντολών είναι 18 Αυτόματα μήκους 20μ. και βάρους 10 τόνων που θ' αναλάβουν την εξερεύνηση του αστρικού χώρου καθώς και τ' αυτόματα εκείνα που θα εκτελούν τις διάφορες επισκευές, οι οποίες είναι αναγκαίες για την επιτυχή εκπλήρωση της αποστολής. Συνολικά ο Δαίδαλος ζυγίζει 54.000 τόνους, έχει μήκος 190 μέτρα και μεταφέρει 500 τόνους ωφέλιμο φορτίο.

Το προωθητικό σύστημα του Δαίδαλου χρησιμοποιεί ατομικά προωθητικά, ο δε κινητήρας αντίδρασης χρησιμοποιεί έναν ημισφαιροειδή θάλαμο εκρήξεων διαμέτρου 100 μέτρων και βρίσκεται στη βάση της αστρομηχανής. Σύμφωνα με τις εξελίξεις της Ατομικής Φυσικής, όταν δυό ελαφροί ατομικοί πυρήνες ενωθούν σχηματίζουν έναν κοινό πυρήνα, ενώ ταυτόχρονα εκλύονται τεράστια ποσά ενέργειας. Πειραματικά το γεγονός αυτό αποδείχθηκε το 1951 με την έκρηξη της πρώτης υδρογονοβόμβας. Η σύντηξη των πυρηνικών φορτίων γίνεται στο θάλαμο εκρήξης του ατομικού κινητήρα, που περιλαμβάνει ένα ακροφύσιο μέσα απ' το οποίο εκφεύγει το αεριώδες ρεύμα εξαγωγής δηλαδή το πλάσμα το οποίο λόγω εκτονώσης ασκεί μια προωθητική δύναμη πάνω στο αστρόπλοιο. Η προώθηση λοιπόν του Δαίδαλου βασίζεται στις ατομικές εκρήξεις -250 το δευτερόλεπτο - που παράγονται από την ελεγχόμενη σύντηξη των πυρηνικών φορτίων. Τα προωθητικά του Δαίδαλου είναι μείγμα από ισότοπα του Υδρογόνου (Δευτέριο) και Ηλίου (Ήλιον -3) που σχηματίζουν ένα στερεό ατομικό καύσιμο σχήματος σφαίρας με διάμετρο 10-20 χιλιοστά. Τα ατομικά καύσιμα διατηρούνται στις δεξαμενές σε θερμοκρασία -270°C ενώ ένας μαγνητικός ψεκαστήρας αναλαμβάνει να τα εκσφενδονίσει στο θάλαμο εκρήξης με τη φανταστική επιτάχυνση των 1.000.000 g. Αυτό είναι απόλυτα αναγκαίο για την παραγωγή συνεχούς ρεύματος εξαγωγής από το ακροφύσιο. Για το λόγο αυτό ο ρυθμός ψεκασμού έχει ορισθεί σαν 250 φορτία το δευτερόλεπτο τα δε φορτία είναι καλυμμένα μ' ένα υπεραγώγιμο υλικό. Μόλις λοιπόν τα φορτία φθάσουν στο σημείο εκρήξεων του θαλάμου, μια τρομακτική ακτινοβολία ηλεκτρονίων υψηλής ενέργειας, που παράγουν οι 75 ψεκαστήρες ηλεκτρονίων διασκορπισμένοι ακτινωτά στην εξαγωγή του θαλάμου, εξαερώνει το εξωτερικό περίβλημα του σφαιρικού φορτίου και ταυτόχρονα ξεκινά την **πυρηνική σύντηξη** των δυό φορτίων που περιέχονται στο περίβλημα. Η τεράστια έκλυση ενέργειας που ακολουθεί είναι της τάξης μερικών τόνων, TNT, το δε υπέρθερμο ιονισμένο αέριο που παράγεται από την έκρηξη ελέγχεται από ένα ισχυρό μαγνητικό πεδίο. Το πεδίο αυτό που έχει ένταση 14 Τέσλα, παράγεται από δυό πηνία που περιβάλλουν την βάση του ημισφαιρικού θαλάμου εκρήξεων και χρησιμεύει γιά να παράγει μια ισχυρή εξαγωγή ρεύματος μεγάλης ταχύτητας, ήτοι 10.000.000 μέτρα το δευτερόλεπτο. Η μεγάλη ακρίβεια που απαιτείται στον έλεγχο του πλάσματος καθώς και η παραγωγή ακτινοβολιών ηλεκτρονίων υψηλής ενέργειας είναι τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι επιστήμονες της Αμερικής, Ευρώπης και Ρωσίας που εργάζονται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από την σύντηξη πυρήνων. Η Ευρωπαϊκή προσπάθεια συγκεντρώνεται έξω από την Οξφόρδη όπου έχει εγκατασταθεί το εργαστήριο **J.E.T (joint European Torus)**, που σύμφωνα με το σχέδιο του προγράμματος είναι το πρώτο εργοστάσιο παραγωγής πυρήνων, θα λειτουργήσει γύρω στο 2010-2020 μ.Χ!!

Επειδή τα προωθητικά που χρειάζεται ο Δαίδαλος δηλαδή 30.000 τόνοι Ήλιον -3 και 20.000 τόνοι δευτέριον, δεν υπάρχουν σχεδόν στη Γη (ειδικά το Ήλιον -3 είναι πιο πολύτιμο από το χρυσό) οι σχεδιαστές αποφάσισαν να χρησιμοποιήσουν 128 αυτοματοποιημένα εργοστάσια τα οποία θα στείλουν στον πλανήτη Δία για να εξάγουν το Ήλιον -3 από το Ήλιον που σχηματίζει ένα 17% της ατμόσφαιρας. Τα εργοστάσια αυτά θα μπουν στην ατμόσφαιρα του πλανήτη χρησιμοποιώντας ειδικά γιγαντιαία αερόστατα με υγρό υδρογόνο και θα χρειασθούν 20 περίπου χρόνια για τη συλλογή των προωθητικών.

## ΑΥΛΩΘΗΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΗΛΙΟΜΗΧΑΝΕΣ

Μια άλλη ιδέα για την προώθηση των μελλοντικών Αστρομηχανών είναι η χρησιμοποίηση ενός αυλωθητήρα που θ' απορροφά το υδρογόνο του διαστρικού χώρου το οποίο ακολούθως θα συντήκεται. Η σύντηξη του υδρογόνου επιτρέπει την παραγωγή μιας τρομερής ενέργειας που θα χρησιμοποιείται για την προώθηση της Αστρομηχανικής σε υψηλές ταχύτητες. Όπως συμβαίνει και με τους ατμοσφαιρικούς αυλωθητήρες των στρατιωτικών πυραύλων, θα χρειαστεί μια αρχική προώθηση της Αστρομηχανής. Σύμφωνα δε, με υπολογισμούς, μια αρχική επιτάχυνση στο 1% της ταχύτητας του φωτός είναι ικανή για τη προώθηση μιας Αστρομηχανής μήκους 2 χιλιομέτρων με ταχύτητα κοντά στην ταχύτητα του φωτός! Ένα μεγάλο μαγνητικό «χωνί» στο μπροστινό μέρος της Αστρομηχανής θα συγκεντρώνει το υδρογόνο του Σύμπαντος και επειδή κατά την επιτάχυνση ο απορροφητήρας θα συγκεντρώνει περισσότερο υδρογόνο γι' αυτό και ο υδρογονικός αυλωθητήρας θα λειτουργεί καλύτερα.

Επειδή η σχεδίαση και κατασκευή των προωθητικών συστημάτων είναι εξαιρετικά πολύπλοκη και η ομαλή λειτουργία του βασίζεται στην αξιοπιστία πολλών υποσυστημάτων και εξαρτημάτων, γι' αυτό η προώθηση της Αστρομηχανής χωρίς... κινητήρα είναι αρκετά επιθυμητή. Συγκεκριμένα η Αστρομηχανή θα κινείται με όμοιο τρόπο όπως και η Αργώ του Ιάσονα με τη διαφορά, ότι αντί για το γήινο άνεμο θα χρησιμοποιείται ο.... «Ηλιακός άνεμος» που θα προσπίπτει σε ειδικά γιγαντιαία πλαστικά ιστία. Η προωθητική δύναμη της **Ηλιομηχανής** οφείλεται στην «πίεση» που ασκούν οι ηλιακές ακτίνες όταν προσπίπτουν πάνω σε μια μεταλλική επιφάνεια ή σε μια πλαστική επιφάνεια ειδικά επικαλυμμένη μ' ένα ειδικό μεταλλικό στρώμα, που έχει την ιδιότητα ν' ανακλά τις ακτίνες του ήλιου.

Μερικά από τα πλεονεκτήματα των Ηλιομηχανών όσον αφορά τ' αστρικά ταξίδια είναι: 1. Η ύπαρξη προωθητικής ενέργειας σ' όλη τη διάρκεια του ταξιδιού. 2. Η Αστρομηχανή έχει σταθερή μάζα. 3. Η Αστρομηχανή δεν χρειάζεται να μεταφέρει καύσιμα ή προωθητικά. 4. Η Αστρομηχανή δεν χρειάζεται κινητήρες για την προώθησή της και συνεπώς η πιθανότητα επιτυχίας του ταξιδιού αυξάνεται. Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι η... δύναμη του Ήλιου έχει αποδειχθεί κατά πανηγυρικό τρόπο το 1981 όταν

το Ηλιακό αεροπλάνο του Δρ. Πωλ Μακρέντυ κατάφερε ν᾽ απογειωθεί απ᾽ το Παρίσι και να προσγειωθεί στο Ραμσγκέ της Αγγλίας πετώντας πάνω από το στενό της Μάγχης.
Αν και η Ηλιομηχανή του Δρ. Μακρέντυ λειτουργεί διαφορετικά, δηλαδή χρησιμοποιούσε τους έλικες ωστόσο το κύριο χαρακτηριστικό των ηλιομηχανών είναι η ύπαρξη της προωθητικής δύναμης ανά πάσα στιγμή. Το ανυπολόγιστο προωθητικό απόθεμα μιας ηλιομηχανής θ᾽ αναγκάσει τους Μηχανικούς Συστημάτων ν᾽ αναθεωρήσουν αρκετές κλασικές ιδέες σχετικά με τη Σχεδίαση Αποστολής. Συγκεκριμένα, τα μέχρι τώρα ταξίδια στους γειτονικούς πλανήτες και Σελήνη σχεδιάζονται με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας και όχι την ελαχιστοποίηση του χρόνου ταξιδιού. Το ίδιο θα συμβεί και με τα συστήματα Αυτοματισμού αφού η Αστρομηχανή θα μπορεί να γυρίσει στη Γη και ν᾽ ακολουθήσει τροχιές διαφορετικές απ᾽ αυτές που ακολουθούν τα σημερινά διαστημικά Αυτόματα. Όπως είναι γνωστό τα Αυτόματα αυτά, ειδικά οι Βαλλιστικοί πύραυλοι και τα διαστημόπλοια στους γειτονικούς πλανήτες χρησιμοποιούν την προωθητική δύναμη μόνο σ᾽ ορισμένες φάσεις της πτήσης, μ᾽ αποτέλεσμα τη μείωση των ικανοτήτων τους και τη διάρκεια ζωής 5-7 χρόνια. Ένα άλλο χαρακτηριστικό της λειτουργίας των στρατιωτικών ή διαστημικών Αυτομάτων δηλαδή μη επανδρωμένων πυραύλων είναι η μοναδικότητα της χρήσης τους. Αν δηλαδή δεν μπορέσουν να βρουν το στρατιωτικό ή διαστημικό στόχο τους δηλαδή τον πλανήτη ή το αστρικό σύστημα δεν ξαναγυρίζουν πίσω για να δοκιμάσουν ξανά!
Η συνάντηση μ᾽ ένα στόχο που κινείται στο χώρο είναι ένα τρομακτικά δύσκολο μαθηματικό πρόβλημα πολύ περισσότερο η μηχανοποίησή του από το Σύστημα Αυτοματισμού. Για το λόγο τούτο πολλά από τα διαστημικά Αυτόματα που εκτοξεύτηκαν στο τέλος της δεκαετίας του '50 και κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '60 απέτυχαν να συναντήσουν ή να πλήξουν τη Σελήνη ή τους γειτονικούς πλανήτες. Πιστεύεται, ότι η Ηλιομηχανή με το άπειρο απόθεμα προωθητικού και με το κατάλληλο σύστημα Αυτοματισμού για την τέλεια διακυβέρνηση θα μπορεί να ξεπεράσει τα προβλήματα αυτού του είδους. Βέβαια και οι Ηλιομηχανές παρουσιάζουν προβλήματα και μάλιστα αρκετά δύσκολα. Αλλά τα περισσότερα είναι τεχνικής φύσης, κάτι που το δημιουργικό πνεύμα των μηχανικών μπορεί να λύσει αρκεί να τους δοθεί η ευκαιρία!!
Απόλυτη σύγκριση επιδόσεων μ᾽ άλλα προωθητικά συστήματα είναι σχεδόν αδύνατη, αλλά αν λάβουμε υπ᾽ όψη, ότι οι πυρηνοκινητήρες χρειάζονται ατομικό αντιδραστήρα, θερμικό εναλλάκτη, στρόβιλο, ηλεκτρική γεννήτρια, ψυγείο και ειδικούς θαλάμους καύσης, ενώ το κυριότερο πρόβλημα για τις ηλιομηχανές με ιστία είναι η κατάλληλη κατασκευή και έλεγχος της κατεύθυνσης του ιστίου τότε θα πρέπει να συμπεράνουμε, ότι τα **ηλιακά ιστία** μπορούν να κατασκευαστούν συντομότερα απ᾽ ότι ένας ατομικός κινητήρας ειδικά ο κινητήρας που βασίζεται στη σύντηξη πυρήνων. Πολλά χρήσιμα αποτελέσματα αναμένονται από τη λειτουργία της Ηλιομηχανής με ιστία που κατασκευάζεται από την αμερικανική εταιρία Χιούζ και θα εκτοξευτεί πολύ σύντομα.
Ένα άλλο είδος προωθητικού συστήματος που ίσως μεταβάλλει τον τρόπο σκέψης του ανθρώπου είναι ο οπτικός κινητήρας που βασίζεται στην παραγωγή φωτονίων (φως) από την ενέργεια που εκλύεται από την **εξαΰλωση της ύλης**. Είναι γνωστό από το χώρο της πυρηνικής φυσικής, ότι όταν ένα σωματίδιο της ύλης, όπως το ηλεκτρόνιο, συναντήσει ένα σωματίδιο αντιύλης όπως το αντιηλεκτρόνιο (δηλαδή ηλεκτρόνιο με θετικό φορτίο) η ενέργεια που εκλύεται ανά μονάδα μάζας είναι 1000 περίπου φορές μεγαλύτερη από την εκλυόμενη ενέργεια, κατά τη σύντηξη πυρηνικών φορτίων. Σε ότι αφορά την εφαρμογή του παραπάνω φαινομένου της Πυρηνικής Φυσικής, για την προώθηση των μελλοντικών Αστρομηχανών, το πρόβλημα βρίσκεται στην ανεύρεση τρόπου ελέγχου της εκλυόμενης ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας υψηλής συχνότητας - ακτίνες γ. Πριν περάσουμε σε αυτά τα θέματα θα ανακεφαλαιώσουμε τα ηλεκτρικά προωθητικά συστήματα.
Οι ηλεκτροκινητήρες ενός πυραύλου αποτελούνται από τρία βασικά στοιχεία: 1. Πηγή ενέργειας. 2. Μετατροπέα ενέργειας. 3. Προωθητική μηχανή.
Χωρίς αμφιβολία ο σπουδαιότερος παράγοντας στην κατασκευή του προωθητικού συστήματος είναι η **ενεργειακή πηγή**. Η πιο διαδεδομένη πηγή ενέργειας είναι η **χημική** που παράγει μια προωθητική δύναμη μ᾽ αμφίβολα αποτελέσματα για τη μελλοντική προώθηση των Αστρομηχανών. Η **Ηλιακή** ενέργεια αν και απεριόριστος, ωστόσο έχει πολύ μικρή ισχύ και εξαρτάται από την απόσταση της Αστρομηχανής από την πηγή φωτός. Η **πυρηνική ενέργεια** έχει πολύ μεγάλη ισχύ που μπορεί να διατηρηθεί για αρκετό χρονικό διάστημα, μια απαραίτητη προϋπόθεση για αστρικά ταξίδια.
Η μετατροπή ενεργείας μπορεί να γίνει μηχανικά, θερμοηλεκτρικά, θερμοϊοντικά και βάσει της Μαγνητοϋδροδυναμικής αρχής.
Τα ηλεκτρικά προωθητικά συστήματα, όπως οι θερμοηλεκτρικοί κινητήρες έχουν πάρα πολύ μικρό λόγο ώσης προς το βάρος του κινητήρα και ειδική ώση 800-60.000 δευτ. Το ίδιο συμβαίνει και με τους ηλιοκινητήρες που παράγουν πολύ μικρή ώση. Γι᾽ αυτόν το λόγο τα παραπάνω προωθητικά συστήματα δεν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτόξευση Αστρομηχανών από τη Γη, θα εξαρτώνται από χημικά ή πυρηνικά προωθητικά συστήματα για την τοποθέτησή τους σε τροχιά. Κατόπιν, τα χαμηλής ώσης προωθητικά συστήματα θα μπορούν να εκπληρώσουν διάφορες αποστολές.
Οι ηλεκτρικοί κινητήρες διακρίνονται στους θερμοηλεκτρικούς, σε ηλεκτρομαγνητικούς, σε ηλεκτροστατικούς και σε πυρηνικούς και βασίζονται στην παραγωγή του πλάσματος. Όπως είναι γνωστό το πλάσμα είναι ένα ηλεκτρικά ουδέτερο αεριώδες μείγμα και αποτελείται από ηλεκτρόνια, ιόντα και ουδέτερα σωματίδια.
Ο θερμοηλεκτρικός κινητήρας αποτελείται από μια δεξαμενή προωθητικού, το θάλαμο καύσης με τον αυλό εξαγωγής (ακροφύσιο) και την ηλεκτρική γεννήτρια. Μόλις το προωθητικό εισέλθει στο θάλαμο καύσης θερμαίνεται με πολύ υψηλή θερμοκρασία με τη βοήθεια ενός ηλεκτρικού τόξου υψηλής έντασης και χαμηλής τάσης. Στη συνέχεια το υπό υψηλή πίεση και θερμοκρασία αέριο βγαίνει από το ακροφύσιο που παράγει ένα ισχυρό ρεύμα υψηλής ταχύτητας όπως συμβαίνει και στους συμβατικούς χημικούς πυραύλους. Επειδή το προωθητικό εκχύνεται στο θάλαμο καύσης όπου θερμαίνεται με τη βοήθεια δύο ηλεκτροδίων για να σχηματίσει το ιονισμένο αέριο υψηλής θερμοκρασίας, το πλάσμα. Η κατασκευή του κινητήρα είναι σχετικά απλή που σημαίνει αξιόπιστη λειτουργία. Επίσης επειδή το προωθητικό επιταχύνεται θερμοδυναμικά, ο **κινητήρας πλάσματος** παράγει περισσότερη ώθηση απ᾽ τον ηλεκτροστατικό (ιοντικό) κινητήρα. Οι θερμοηλεκτρικοί κινητήρες πλάσματος που χρησιμοποιούν αεριώδη προωθητικά όπως το Υδρογόνο, Υβρίδια του Λίθιου, Αέρα, Ήλιο, Αργό κ.λπ., χρειάζονται εξωτερική ψύξη, λόγω των πολύ υψηλών θερμοκρασιών που αναπτύσσονται στο θάλαμο καύσης που στις πειραματικές κατασκευές φθάνουν μέχρι 8000°C.
Γενικά για τη δημιουργία πλάσματος υψηλής ταχύτητας στην εξαγωγή του αυλού εξαγωγής χρειάζονται προωθητικά αέρια χαμηλού μοριακού βάρους. Επειδή όμως η απόδοση ισχύος είναι μόλις 20% για ειδική ώση 1000 δευτερόλεπτα η παραπάνω εξέλιξη των θερμοηλεκτρικών κινητήρων παρουσιάζει προβλήματα.

## ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΠΡΟΩΘΗΣΗ

Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει όλους τους μηχανισμούς που χρησιμοποιούν την επιρροή ενός μαγνητικού πεδίου μ᾽ ένα ηλεκτρικά αγώγιμο αέριο ή πλάσμα για την παραγωγή μιας δύναμης που χρησιμεύει σαν επιταχυντής πλάσματος. Οι βασικές αρχές λειτουργίας των μηχανισμών ανήκουν στο χώρο της Φυσικής που είναι γνωστός σαν Μαγνητοϋδροδυναμική και Ατομική Φυσική.
Το θέμα είναι αρκετό ενδιαφέρον και απασχολεί τους επιστήμονες και μηχανικούς των Υπερδυνάμεων που σήμερα πλέον ενδιαφέρονται για τη στρατιωτική εφαρμογή του φαινομένου της μαγνητοϋδροδυναμικής - Αντιβαλιστική άμυνα - αφού η μέχρι τώρα ειρηνική εφαρμογή για την παραγωγή ενέργειας απέτυχε κυρίως λόγω της έλλειψης κεφαλαίων. Επιστημονικά το φαινόμενο της Μαγνητοϋδροδυναμικής είναι αρκετά ελκυστικό και πάρα πολύ δύσκολο αφού απαιτούνται αρκετές γνώσεις Μαθηματικών. Θα περιοριστούμε λοιπόν σε μια απλή περιγραφή του.
Σε φυσική κατάσταση, τα άτομα ενός ρευστού είναι ηλεκτρικά ουδέτερα και οι φυσικές ιδιότητες της ουσίας προσδιορίζονται από τις αδύνατες μοριακές αντιδράσεις (weak interactions). Ωστόσο μόλις το υλικό υποβληθεί σε υψηλές θερμοκρασίες κάτω από ορισμένες συνθήκες ένα μεγάλο ποσοστό των ατόμων του ιονίζεται. Το μείγμα θετικών ιόντων, ηλεκτρονίων και ουδετέρων ατόμων καλείται πλάσμα.
Το πλάσμα μοιάζει κατά κάποιον τρόπο μ᾽ ένα αγώγιμο στερεό στο ότι, τα ηλεκτρόνια είναι ελεύθερα να κινηθούν κάτω απ᾽ την επιρροή ενός ηλεκτρικού πεδίου. Μια σχετικά χαμηλή ποσότητα ιονισμού, γύρω στο 1%, είναι αρκετή για να γίνει το πλάσμα καλός αγωγός.
Πολλοί επιστήμονες έχουν σχεδιάσει διάφορες συσκευές ικανές να προωθήσουν τις μελλοντικές Αστρομηχανές. Οι συσκευές βρίσκονται στο στάδιο της εξέλιξης. Οι περισσότερες απ᾽ αυτές τις ιδέες προέρχονται από την έρευνα στα κρουστικά κύματα και χρησιμοποιούν ειδικούς κρουστικούς σωλήνες.

## ΙΟΝΤΙΚΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

Ο ιοντικός κινητήρας αποτελείται από τρία βασικά εξαρτήματα: τη γεννήτρια παραγωγής ενέργειας (πυρηνική) το μετατροπέα ενέργειας (στρόβιλος-Ηλεκτρογεννήτρια) και τον ιοντικό θάλαμο. Ο ιοντικός θάλαμος περιλαμβάνει την γεννήτρια ιόντων, μια σειρά από ηλεκτρόδια που χρησιμεύουν για την εστίαση και την επιτάχυνση των ιόντων καθώς και τον πομπό ηλεκτρονίων. Αεριώδη προωθητικά τροφοδοτούν την ιοντική γεννήτρια και ιονίζονται είτε χάρη στην επαφή τους με μέταλλα υψηλής θερμοκρασίας ή με το βομβαρδισμό ηλεκτρονίων μέσα σ᾽ ένα ηλεκτρομαγνητικό πεδίο.
Το ιονισμένο προωθητικό κατευθύνεται στη συνέχεια προς τα εστιακά και επιταχυντικά ηλεκτρόδια που αυξάνουν την κινητική ενέργεια των ιόντων. Στη συνέχεια βγαίνουν από τον αυλό εξαγωγής ωθώντας έτσι κατά τον κλασικό τρόπο του Αρχύτα την Αστρομηχανή. Από πλευράς επιδόσεων, οι κυριότεροι παράμετροι των ιοντικών Αστρομηχανών εξαρτώνται από το ρυθμό της επιταχυντικής τάσης και τη μάζα των ιόντων. Η εκτόνωση των ιόντων συνοδεύεται από μια ίση εκτόνωση από φορτισμένα σωματίδια (ηλεκτρόνια) με σκοπό την εξουδετέρωση του επιφανειακού φορτίου που αναπτύσσεται στην Αστρομηχανή λόγω επαγωγής και που εμποδίζει την παραπάνω εκροή των ιόντων. Από τεχνικής πλευράς η εξουδετέρωση του θετικού φορτίου της ακτινοβολίας ιόντων παρουσιάζει τρομερά προβλήματα που σήμερα παραμένουν άλυτα.
Το πιο συνηθισμένο προωθητικό για τους ιοντικούς κινητήρες είναι το καίσιον (Cesium). Τούτο διότι ο ιοντικός επιταχυντής απαιτεί ιόντα με πολύ χαμηλό λόγο φορτίου προς μάζα. Αυτό είναι απαραίτητο για την ελάτωση της ηλεκτρικής ισχύος που απαιτείται για κάθε κιλό ώσης. Το καίσιο, με ατομικό βάρος 132.9, έχει πολύ μικρό ιοντικό δυναμικό και επομένως μπορεί εύκολα

## ΤΑΞΙΔΙ ΣΤΟ ΧΡΟΝΟ

Θα μπορέσει άραγε ο άνθρωπος να ταξιδέψει μέχρι το πλησιέστερο άστρο σε χρόνο μικρότερο από τα ...80.000 χρόνια που του προσφέρουν οι σημερινές ταχύτητες των διαστημοπλοίων; Η απάντηση εξαρτάται από το εάν οι επιστήμονες θα κατορθώσουν να κατασκευάσουν κινητήρες ικανούς να αναπτύξουν ταχύτητες όσο το δυνατόν μεγαλύτερες , ώστε η διάρκεια ενός διαστρικού ταξιδιού να είναι μέσα στα όρια της ανθρώπινης ζωής.
Αν για παράδειγμα ζητήσουμε η διάρκεια του ταξιδιού μέχρι τον άλφα του Κενταύρου να μην υπερβεί τα 40 χρόνια, τότε θα πρέπει να κατασκευαστεί ένας κινητήρας με απόδοση 2000 φορές μεγαλύτερη από τους σημερινούς, αφού θα πρέπει να δώσει στο διαστημόπλοιο ταχύτητα 40.000 χλμ. το δευτερόλεπτο, σε σύγκριση με το σημερινό όριο των 72.000 χλμ. την ώρα! Εάν θελήσουμε να επισκεφθούμε τον πλησιέστερο σπειροειδή γαλαξία, τον Μ31 του αστερισμού της Ανδρομέδας, θα χρειαστούμε 2.000.000 χρόνια ταξιδεύοντας με την ταχύτητα του φωτός (300.000 χλμ./δευτ.)! Το φως που φθάνει σε μας από τον Μ31 σήμερα, ξεκίνησε από το μακρινό γαλαξία όταν το ανθρώπινο είδος εμφανίστηκε στη Γη. Η απόσταση της Γης από τα πιο απομακρυσμένα κβάζαρ είναι 10 εκατομμύρια έτη φωτός. Μέσα από τα τηλεσκόπια εμφανίζονται σε μας όπως ήταν πριν ακόμα σχηματιστεί ο δικός μας γαλαξίας. Όσο πιο μακριά κοιτάζουμε στο Σύμπαν, τόσο περισσότερο

να ιονισθεί πάνω σε μια επιφάνεια από βολφράμιο με ιοντική απόδοση σχεδόν 100%.
Να λοιπόν γιατί πολλοί μηχανολόγοι μελετούν τη χρήση του ως πηγή ιόντων για μελλοντικά προωθητικά συστήματα. Επίσης η ταχύτης εκροής των ιόντων είναι τουλάχιστον κατά 20% μεγαλύτερη απ' την προωθητική ταχύτητα με βάση τα χημικά προωθητικά. Ένα πρόβλημα σχετικά με την εφαρμογή του καισίου είναι η μεγάλη διαβρωτική του ικανότητα πάνω στα μέταλλα, γυαλί κ.λπ.

## Η ΑΝΤΙ·Υ·ΛΗ ΩΣ ΠΡΟΩΘΗΤΙΚΟ ΜΕΣΟ ΤΩΝ ΑΣΤΡΟΜΗΧΑΝΩΝ

Το φαινόμενο της εξαΰλωσης της ύλης ανήκει στο χώρο της Πυρηνικής Φυσικής και παρουσιάζει εξαιρετικές ιδιότητες σχετικά με την προώθηση των μελλοντικών Αστρομηχανών. Χρησιμοποιώντας τα μαθηματικά, οι Φυσικοί έχουν καταφέρει να δείξουν, ότι στην ολική εξαΰλωση της ύλης που συμβαίνει κατά την αντίδραση της ύλης με την αντιύλη, η εκλυόμενη ενέργεια ανά μονάδα μάζης είναι 100-1000 φορές περισσότερη απ' την εκλυόμενη ενέργεια κατά την πυρηνική σύντηξη.
Είναι γνωστό από την Αστρονομία, ότι η τεράστια ενέργεια που ακτινοβολούν τα αστέρια όπως και ο Ήλιος, σχηματίζεται στη διάρκεια πυρηνικών αντιδράσεων όπου ελαφροί πυρήνες ενώνονται για να σχηματίζουν πυρήνες με μεγαλύτερο βάρος. Το άθροισμα των μαζών των δυό ή περισσοτέρων ελαφρών πυρήνων είναι μεγαλύτερο απ' τη μάζα του σχηματιζόμενου πυρήνα από τη σύντηξη των ελαφρών πυρήνων. Αυτό το έλλειμμα μάζας που εμφανίζεται κατά τη σύντηξη είναι ισοδύναμο προς ενέργεια η οποία εκλύεται στη διάρκεια του φαινομένου.
Η ειρηνική αξιοποίηση της σύντηξης παρουσιάζει τεράστια τεχνικά προβλήματα αφού απαιτούνται θερμοκρασίες της τάξης των εκατομμυρίων βαθμών. Κανονικά οι θερμοκρασίες αυτές συναντώνται μόνο στο εσωτερικό των άστρων και στον Ήλιο.
Ο Ήλιος, που σε σύγκριση με άλλους αστέρες είναι ψυχρός, καταναλίσκει 5.000.000 τόνους υδρογόνο το δευτερόλεπτο εδώ και 4 με 5 δισεκατομμύρια χρόνια, και είναι το μεγαλύτερο εργοστάσιο παραγωγής ενεργείας στο ηλιακό σύστημα αφού παράγει 400 επτάκις εκατομμύρια Watt!! Το μεγαλύτερο ποσόν αυτής της ενέργειας διαχέεται στο χώρο αλλά το ετήσιο ποσόν ενέργειας που φτάνει στη γήινη ατμόσφαιρα είναι ισοδύναμο προς 500 τρισεκατομμύρια βαρέλια πετρέλαιο! Το εξωτερικό περίβλημα του Ήλιου έχει θερμοκρασία 6000 βαθμούς C, ενώ στον πυρήνα του επικρατούν θερμοκρασίες της τάξης των 15.000.000 βαθμών C.
Η πολεμική αξιοποίηση της σύντηξης έχει γίνει προ πολλού με την έκρηξη της υδρογονικής βόμβας το 1952 στο νησί Ενιβετόκ του Ειρηνικού από τους Αμερικανούς. Η μη ελεγχόμενη σύντηξη πραγματοποιείται χάρη στις τεράστιες θερμοκρασίες που δημιουργούνται από την έκρηξη ατομικών βομβών που ενσωματώνονται στο μηχανισμό της υδρογονικής βόμβας.
Χρυσή ελπίδα για ολόκληρη την ανθρώπινη κοινωνία για μια νέα πηγή ενέργειας αποτελεί το πρόγραμμα JET της Ευρώπης που κατασκεύασε ένα πειραματικό εργαστήριο με σκοπό την ελεγχόμενη πυρηνική σύντηξη στην Αγγλία. Βέβαια πολλά εξαρτώνται από τη μεγαλοψυχία των πολιτικών και ελπίζεται, ότι δεν θα ακολουθήσουν τους Αμερικανούς και Ρώσους που κατασκεύασαν πειραματικούς αντιδραστήρες σύντηξης με σκοπό τις πολεμικές εφαρμογές. Θα αναφέρουμε ακόμη τις προσπάθειες μιας αμερικανικής εταιρίας για την ευρεία διάδοση της σύντηξης σαν πηγής ενεργείας. Πρόκειται για τη Διεθνή Εταιρία Πυρηνικών Ενεργειακών Συστημάτων (INESCO) που σχεδιάζει μικροαντιδραστήρες σύντηξης σε συνεργασία με το Ισραήλ, το οποίο ενδιαφέρεται για την εγκατάσταση ενός πυρηνικού αντιδραστήρα σύντηξης στο Τελ-Αβίβ.
Η ανακάλυψη των θετικών ηλεκτρονίων ή ποζιτρόνιων από τον Άντερσον το 1932 ήρθε να επιβεβαιώσει τη θεμελιώδη συμμετρία της ύλης του Σύμπαντος, αλλά και ταυτόχρονα να την καταστήσει περισσότερο περίπλοκη. Έτσι, για κάθε σωματίδιο του Σύμπαντος υπάρχει ένα αντισωματίδιο και γενικά υπάρχει ένα είδος **αντιύλης** που αποτελείται από αντισωματίδια δηλαδή αντι-ηλεκτρόνια, αντι-πρωτόνια, αντι-νετρόνια κ.λπ. Μόλις ένα υλικό σωματίδιο συναντήσει ένα σωματίδιο αντι-ύλης θα παρουσιαστεί το φαινόμενο της εξαΰλωσης, δηλαδή της αμοιβαίας εκμηδένισης.
Ο έλεγχος της αντιύλης με σκοπό την παραγωγή ενέργειας για την προώθηση των μελλοντικών Αστρομηχανών ανήκει στο μακρινό μέλλον. Με το σημερινό εργαστηριακό εξοπλισμό και τις διάφορες επιστημονικές μεθόδους είναι δυνατή η παραγωγή, συλλογή και αποθήκευση μόλις ενός αντιπρωτονίου για κάθε αρχική ακτινοβολία 1 εκατομμυρίου πρωτονίων. Το Ευρωπαϊκό Κέντρο Πυρηνικών Ερευνών (C.E.R.N.) κοντά στη Γενεύη χρησιμοποιεί ένα Συγχροτρόνιο που έχει μια σήραγγα με περιφέρεια 7 χιλιόμετρα κάτω από τα σύνορα Γαλλίας-Ελβετίας. Η σήραγγα στεγάζει το γιγαντιαίο επιταχυντή πρωτονίων που μεταδίδει στα υποατομικά σωματίδια ενέργεια 28 δισεκατομμυρίων ηλεκτρονιοβόλτ. (Το ηλεκτρονιοβόλτ είναι η μονάδα ενέργειας που αποκτά ένα ηλεκτρόνιο όταν μετακινηθεί ανάμεσα σε δυό σημεία ενός ηλεκτρικού πεδίου με διαφορά δυναμικού 1 βολτ). Σ' αυτό λοιπόν το Ευρωπαϊκό κέντρο ερευνών οι επιστήμονες έχουν κατορθώσει να δημιουργήσουν γύρω στο 1 δισεκατομμύριο αντιπρωτόνια και να τα αποθηκεύσουν σε κατάλληλους μαγνητικούς δακτύλιους μέχρι και 4 ημέρες.
Περισσότερο ελπιδοφόρα αποτελέσματα αναμένονται να προκύψουν κατά το τέλος της δεκαετίας από τους γιγαντιαίους επιταχυντές της Σοβιετικής Ένωσης και Αμερικής που όπως είναι γνωστό χρηματοδούνται από την Εθνική Υπηρεσία Αεροδιαστημικής (NASA) και την αμερικανική πολεμική αεροπορία. Ένα από τα υπό μελέτη προγράμματα στοχεύει στη σχεδίαση ενός επιταχυντή σωματιδίων ικανού για την παραγωγή παλμικών ακτινοβολιών από πρωτόνια με ενέργεια 1000 δισεκατομμύρια ηλεκτρονιοβόλτ δηλαδή πολύ περισσότερη απ' ότι χρειάζεται για την παραγωγή αντιπρωτονίων και μια ακτινοβολία ρεύματος 10.000 Αμπέρ. Η παραγωγή μιας τέτοιας ακτινοβολίας από τον επιταχυντή θα έχει ισχύ 100.000 δισεκατομμύρια Βατ, δηλαδή 100 φορές μεγαλύτερη από την παγκόσμια παραγωγή. Βέβαια, επειδή η διάρκεια παλμών είναι μόλις $10^{-8}$ δευτ. η μέση ισχύς θα είναι πολύ μικρότερη.
Η χρήση της αντιύλης για την προώθηση των Αστρομηχανών έχει προταθεί από το Γερμανό Sanpes το 1953. Οι οπτικοί κινητήρες του Sanpes θα παράγουν τα φωτόνια προωθήσης (φως) από την εξαΰλωση ίσου αριθμού ηλεκτρονίων και αντιηλεκτρονίων. Ο έλεγχος των εκλυόμενων κατά την εξαΰλωση φωτονίων με σκοπό την κατά Αρχύτα προώθηση (δράση-αντίδραση) είναι τρομερά δύσκολος, σχεδόν αδύνατος. Αρχικά προτάθηκε η χρήση διαφόρων ηλεκτρονικών κατόπτρων για τη διαδοχική ανάκλαση των φωτονίων, ενώ αργότερα συζητήθηκε η χρήση μαγνητικών αυλών μήκους 2 χιλιομέτρων. Επίσης, η αποθήκευση των αντιηλεκτρονίων παρουσιάζει πολλά προβλήματα χωρίς να υπάρχει μέχρι στιγμής πρακτική λύση.
Εκτός από την εξαΰλωση ηλεκτρονίων η εξαΰλωση πρωτονίων και υδρογόνου προσφέρει ορισμένα πλεονεκτήματα από τεχνικής πλευράς αφού τα παραγόμενα σωματίδια είναι φορτισμένα και επομένως μπορούν να εξασκηθούν οι γνωστές ηλεκτρομαγνητικές δυνάμεις. Σε ότι αφορά τη φύση αυτών των φορτισμένων σωματιδίων, που κινούνται με ταχύτητες κοντά στην ταχύτητα του φωτός, μπορούμε να πούμε, ότι ανήκουν στην κατηγορία σωματιδίων της δευτερογενούς κοσμικής ακτινοβολίας.
Σύμφωνα με πρόσφατους υπολογισμούς στην περίφημη έκθεση του Παπαηλιού από το Εργαστήριο Προωθητικής της Καλιφόρνιας έχει υπολογιστεί, ότι ο καλύτερος τρόπος χρήσης της αντιύλης για την προώθηση των Αστρομηχανών είναι η χρήση μικρής ποσότητας αντιύλης για τη θέρμανση και επιτάχυνση μεγάλης ποσότητας κοινού προωθητικού όπως το υγρό Υδρογόνο. Η παραγώγιμη ώση υπολογίζεται ότι θα είναι κατά πολύ μεγαλύτερη από την ώση που αναπτύσσεται κατά την ολική εξαΰλωση, ενώ η απόδοση ισχύος είναι γύρω στο 50%.
Εκτός από την τεχνητή παραγωγή αντιύλης υπάρχει πάντα έστω και με πολύ ελάχιστη πιθανότητα, η ελπίδα ανεύρεσης αντιύλης κάπου στο Σύμπαν.
Ο δρόμος προς τα αστέρια είναι απέραντος η δε ελαχιστοποίηση του χρόνου γι' ένα αστρικό ταξίδι είναι μια τρομερά πολύπλοκη υπόθεση. Αν και η μέχρι τώρα προσπάθεια έχει στραφεί αποκλειστικά στα προωθητικά συστήματα, ωστόσο πολλά εξαρτώνται από την ολική συμπεριφορά της Αστρομηχανής και ειδικά από το «νευρικό της σύστημα», δηλαδή το Σύστημα Αυτοματισμού που θα είναι υπεύθυνο για τη διακυβέρνηση της Αστρομηχανής. Ο αυτόματος λοιπόν «πιλότος» έχει πρωταρχική σημασία γι' αυτό θα πρέπει να λυθούν πολλά προβλήματα Αστροδυναμικής και Αυτοματοποιητικής ώστε να γίνει δυνατή η επιτυχής έκβαση μιας αστρικής αποστολής.
Τέλος, θα πρέπει να δώσουμε μια απάντηση στη γνωστή ερώτηση: «Γιατί όλα αυτά ενώ ο κόσμος πεινάει» κ.λπ. Την απάντηση νομίζουμε ότι έδωσε ο Εύδοξος, χιλιάδες χρόνια πριν. Ο διάσημος αυτός Έλληνας αστρονόμος της Κνίδου ήταν ο πρώτος που επιχείρησε να ανακαλύψει τη μαθηματική θεωρία του Σύμπαντος. Σύμφωνα λοιπόν με τον Πλούταρχο, ο Εύδοξος προσπαθώντας ν' αναπτύξει θεωρίες σχετικά με τα ουράνια σώματα, τα οποία ήσαν μακρινά και απρόσιτα για λεπτομερή παρατήρηση και εμπειρία είπε, ότι αντί να προσπαθεί να μαντέψει τη φύση του Ήλιου θα προτιμούσε να καεί όπως ο Φαέθων αν μ' αυτό τον τρόπο θα ήταν δυνατό να ταξιδέψει προς τον Ήλιο και να μελετήσει από κοντά τη μορφή, το μέγεθος και τη φύση του.

□

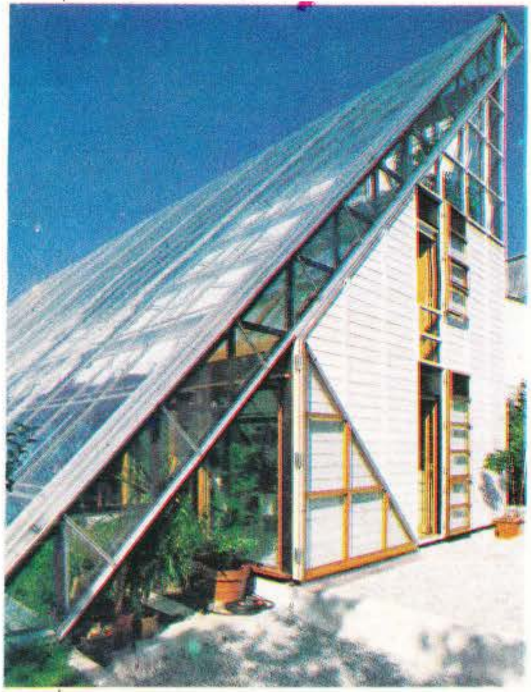
βλέπουμε στο παρελθόν. Τα ταξίδια με την ταχύτητα του φωτός είναι τα μόνα που θα μπορούσαν να δώσουν στον άνθρωπο την ευκαιρία να εξερευνήσει τ' άστρα.
Τι θα συμβεί όμως αν κατορθώσει κάποιος να αναπτύξει μια τόσο μεγάλη ταχύτητα; Ας φανταστούμε ότι βρισκόμαστε μέσα σ' ένα αυτοκίνητο που έχει τη δυνατότητα να κινηθεί με 300.000 χλμ. το δευτερόλεπτο. Καθώς η ταχύτητα του αυτοκινήτου αυξάνεται, τα αντικείμενα που αφήνουμε πίσω μας αρχίζουν να εμφανίζονται στο εμπρός οπτικό μας πεδίο. Κοντά στην ταχύτητα του φωτός ο κόσμος αρχίζει να φαίνεται πολύ παράξενος. Το κάθε τι συμπιέζεται μέσα σ' ένα μικροσκοπικό κυκλικό «παράθυρο» ακριβώς μπροστά μας. Ένας παρατηρητής έξω από το αυτοκίνητο θα το βλέπει κόκκινο καθώς αυτό θα απομακρύνεται και μπλε όταν θα επιστρέφει. Ταυτόχρονα η υπέρυθρη ακτινοβολία του αυτοκινήτου θα γίνει ορατή, η μάζα του θα συμπιεστεί με τρομερή δύναμη προς τη διεύθυνση της κινησής του και θα αυξηθεί τρομακτικά, ενώ ο χρόνος για τους επιβάτες θα κυλά πιο αργά απ' ότι για τον παρατηρητή.
Αυτό θα έχει σαν συνέπεια οι ταξιδιώτες με την ταχύτητα του φωτός να γερνούν ελάχιστα όσο διαρκεί το ταξίδι, ενώ για όλους τους υπόλοιπους ανθρώπους ο χρόνος θα κυλά κανονικά. Οι αστροναύτες που θα επιστρέψουν στη Γη μετά από ένα μακρόχρονο διαστρικό ταξίδι με την ταχύτητα του φωτός θα έχουν παραμείνει νέοι, ενώ οι φίλοι τους που έμειναν στον πλανήτη θα έχουν γεράσει ή δεν θα υπάρχουν πια στη ζωή. - Σ.Κ.

□

## ΤΕΛΕΞ

Σύμβαση με την οποία **εκχωρούνται στην ΕΑΒ δικαιώματα για γενικές επισκευές αεροσκαφών Μιράζ F1 τρίτων χωρών** υπέγραψαν οι πρόεδροι της ΕΑΒ και της Ντασό τον Ιούνιο. Η συμφωνία κλείστηκε μετά από διαπραγματεύσεις που έγιναν στο Παρίσι από τριμελή ομάδα στελεχών της ΕΑΒ, της οποίας ηγήθηκε ο πρόεδρος και διευθύνων σύμβουλος της εταιρίας, καθηγητής Π. Φωτήλας. Σημειώνεται ότι η ΕΑΒ είναι η μοναδική σε διεθνές επίπεδο εταιρία που της εκχωρήθηκε αυτό το δικαίωμα από τη γαλλική βιομηχανία.

Ανακοινώθηκε ότι **υπογράφτηκε συμφωνία μεταξύ ΕΑΒ και Πολεμικής Αεροπορίας της Ιορδανίας** για την εκπαίδευση αξιωματικών της χώρας αυτής στις εγκαταστάσεις της ΕΑΒ, σε επισκευές διαφόρων ηλεκτρονικών συστημάτων. Όπως έγινε γνωστό υπάρχουν και άλλες συμβάσεις για τη μετάβαση τεχνικών της Πολεμικής μας Αεροπορίας στις ΗΠΑ και σε ευρωπαϊκές χώρες για την επιτόπια επισκευή μηχανημάτων.



## ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΗΛΙΑΚΟ ΣΠΙΤΙ

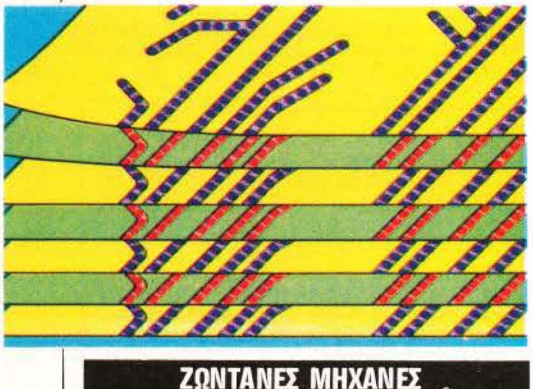
Στο Μόναχο βρίσκεται χτισμένο εδώ και μερικούς μήνες το πιο οικονομικό σπίτι του κόσμου. Και αυτό γιατί με το πάτημα ενός διακόπτη ο ιδιοκτήτης του μπορεί να έχει όσο ηλεκτρικό ρεύμα επιθυμεί χωρίς να πληρώνει... ΔΕΗ. Η ενέργεια που καταναλώνεται δίνεται δωρεάν από τον Ήλιο. Περίπου 50 τετραγωνικά μέτρα της οροφής και μέρος των τοίχων του σπιτιού είναι καλυμμένα με φωτοβολταϊκά στοιχεία από μονοκρυσταλλική σιλικόνη. Το σύστημα χρησιμοποιεί ηλιακές γεννήτριες και έναν ανορθωτή, ο οποίος μετατρέπει το συνεχές ρεύμα που αυτές δίνουν, σε εναλλασσόμενο. Για πρώτη φορά στην ιστορία των συστημάτων ηλιακής ενέργειας, η τεχνική αυτή γίνεται με εντελώς ηλεκτρονικά μέσα.

**Το πρωτοποριακό ενεργειακό σχέδιο για ένα ηλιακό σπίτι είναι το αποτέλεσμα της πρωτοβουλίας ενός ιδιώτη, του Γερμανού παραγωγού κινηματογραφικών ταινιών, Γιόχαν Ρίχτερ. Ολόκληρη η οροφή του σπιτού, καθώς και ο ανατολικός του τοίχος καλύπτονται από φωτοβολταϊκά στοιχεία, ηλιακές κυψέλες, που με τη βοήθεια ενός ανορθωτή καλύπτουν πλήρως τις ανάγκες σε ηλεκτρικό ρεύμα.**

Ο ανορθωτής αυτός έχει μέγεθος στερεοφωνικού συγκροτήματος και λειτουργεί εντελώς αθόρυβα. Χρησιμοποιώντας ακόμα πιο εξελιγμένους ανορθωτές θα είναι δυνατή στο μέλλον η παροχή τριφασικού ρεύματος απο τον Ήλιο. Σημαντικό γνώρισμα του όλου σχεδίου είναι το ειδικά χρωματισμένο πλεξιγκλάς των φωτοβολταϊκών στοιχείων, το οποίο δεν απορροφά απλώς την ηλιακή ακτινοβολία, αλλά τα μόρια της ύλης του εκπέμπουν την ενέργεια που λαμβάνουν σε μορφή φωτός, έτσι ώστε αυτή να παραμένει για μεγάλο χρονικό διάστημα μέσα στο πλεξιγκλάς. Σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς καθρέπτες και φακούς που χρησιμοποιούνται σήμερα, το πλέξιγκλας αυτό έχει το πρόσθετο πλεονέκτημα ότι δεν απαιτεί την ύπαρξη ηλιοφάνειας για να αποδώσει, κάτι που μπορεί να γίνει ακόμα και με συννεφιασμένο ουρανό.
Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται σήμερα για την κατασκευή τέτοιων φωτοβολταϊκών στοιχείων ίσως εξελιχθεί σύντομα σε βαθμό που δύσκολα μπορούμε να φανταστούμε.
Αρκεί να πούμε ότι Γερμανοί επιστήμονες έχουν υπολογίσει ότι ακόμα και τις πιό παγερές ημέρες του χειμώνα υπάρχει αρκετή ηλιοφάνεια για να αντισταθμίσει εντελώς την απώλεια θερμότητας ενός σπιτιού από τις χαραμάδες στις πόρτες και τα παράθυρα. Εάν ένα σπίτι διέθετε ειδική επικάλυψη στους τοίχους του που να απορροφούσε το ηλιακό φως χωρίς να επιτρέπει να διαφεύγει ακόμα και η παραμικρή ποσότητα θερμότητας, τότε το σπίτι αυτό δεν θα είχε ανάγκη από οποιοδήποτε σύστημα θέρμανσης, ακόμα και με πολύ χαμηλή εξωτερική θερμοκρασία. Βέβαια μέχρι τότε θα πρέπει να λυθούν προβλήματα όπως το πως θα εμποδίζεται η λειτουργία του συστήματος το καλοκαίρι ή το πως θα κατασκευαστούν αποδοτικά φωτοβολταϊκά στοιχεία με χαμηλό κόστος. Κανένα πρόβλημα όμως δεν είναι τόσο μεγάλο ώστε να πτοήσει τους επιστήμονες που ασχολούνται με την ηλιακή ενέργεια. Σύντομα πιστεύεται ότι ο ηλεκτρισμός από τον Ήλιο θα είναι το ίδιο φθηνός με τον ηλεκτρισμό από άλλες πηγές.

## Η ΕΙΣΒΟΛΗ ΠΟΥ ΛΕΓΕΤΑΙ ΤΗΛΕΣΥΣΚΕΨΗ

Αν και έχει αλλάξει τον κόσμο που ζούμε, το τηλέφωνο δεν μπόρεσε να αντικαταστήσει την επαφή πρόσωπο με πρόσωπο. Για παράδειγμα, στις επιχειρήσεις, το να βλέπεις τα μάτια ενός πωλητή ή τις χειρονομίες ενός ομιλητή είναι σημαντικό γιατί ικανοποιεί την ανθρώπινη ανάγκη της σωστής κατανόησης που μπορεί να επέλθει μόνο με την προσωπική επαφή. Μέχρι πρόσφατα κάτι τέτοιο ήταν πολυδάπανο και κουραστικό.
Προσπαθώντας να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα μερικές εταιρίες προσφέρουν τώρα την εναλλακτική λύση που λέγεται τηλεσύσκεψη. Όταν λοιπόν άνθρωποι που βρίσκονται σε διαφορετικές πόλεις πρέπει να συναντηθούν, μπορούν να προσέρχονται σε ειδικά εξοπλισμένα δωμάτια από όπου μπορούν οι μεν να στείλουν στους δε την τηλεοπτική εικόνα των εαυτών τους μέσω τηλεφωνικών δικτύων που αποτελούν την τελευταία λέξη της ψηφιακής τεχνολογίας και της τεχνολογίας των δορυφόρων. Καθώς αρχίζουν να εγκαθίστανται οι οπτικές ίνες και να αναπτύσσεται η τεχνολογία στον τομέα των εικόνων τριών διαστάσεων, οι εικόνες των ανθρώπων θα είναι δυνατό να... σηκώνονται και να περπατούν γύρω από το τραπέζι της σύσκεψης! Ήδη πολλά ξενοδοχεία σε διάφορες χώρες διαθέτουν αίθουσες τηλεσύσκεψης. Ο εξοπλισμός έχει σχεδιασθεί έτσι ώστε να κάνει την τηλεσύσκεψη παρόμοια με την προσωπική συνάντηση. Ειδικοί διακόπτες, ευπαθείς στην ανθρώπινη φωνή, ενεργοποιούν τις κάμερες έτσι που όποιος μιλάει να αποσπά το ενδιαφέρον της κάμερας. Το πρόβλημα αρχίζει όταν αρχίζουν να μιλάνε πολλοί μαζί. Όμως αυτό το πρόβλημα μπορεί να δημιουργήσει την ανάγκη για μια ευγενική συζήτηση! Μέχρι στιγμής η τηλεσύσκεψη κοστίζει πολύ ακριβά. Μια ώρα σε ένα δωμάτιο τηλεσύσκεψης ξενοδοχείου κοστίζει 2.500 δολάρια. Όμως είναι πολύ πιθανό ότι η νέα τεχνολογία των οπτικών ινών και των μεγαλύτερων δορυφόρων να κατεβάσουν την τιμή μέχρι και 30 δολάρια την ώρα τα προσεχή χρόνια. Όσοι λοιπόν από σας αισθάνεστε την ανάγκη όχι μόνο να ακούτε αλλά και να βλέπετε αυτόν που σας μιλά από την άλλη άκρη του σύρματος θα πρέπει να κάνετε υπομονή για μερικά ακόμα χρόνια.



## ΖΩΝΤΑΝΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

Η ιδέα μιάς μηχανής με αίσθηση της αφής, της όρασης, της γεύσης και της όσφρησης μπορεί να φαίνεται σαν να βγήκε από ταινία επιστημονικής φαντασίας, όμως για τους επιστήμονες αποτελεί πλέον θέμα χρόνου (όχι ιδιαίτερα μακρινού). Παρά τις μεγάλες δυνατότητες των σημερινών ψηφιακών υπολογιστών, υπάρχουν ορισμένα πράγματα που οι σημερινοί υπολογιστές δεν θα μπορέσουν να κάνουν ποτέ καλά. Αυτά είναι η μάθηση και η αναγνώριση πολύπλοκων καταστάσεων, με λίγα λόγια, η ευφυία. Η βιολογία όμως μπορεί να αναπληρώσει το κενό που δημιουργούν τα ηλεκτρονικά. Ο καθηγητής F. Eugene Yates του Πανεπιστημίου UCLA πειραματίζεται με ένα βακτηρίδιο που ονομάζεται E. Coli προσπαθώντας να το εντάξει, σαν ένα επιμέρους σύστημα επεξεργασίας στοιχείων, σε ένα ευρύτερο σύστημα που θα κάνει χρήση των ηλεκτρονικών και της βιολογίας. Το βακτηρίδιο E. Coli επεξεργάζεται πληροφορίες σχετικά με το χημικό του περιβάλλον και μπορεί να αντιληφθεί την παρουσία 20 διαφορετικών ουσιών κάθε φορά. Κολυμπάει όχι μόνο προς την κατεύθυνση που βρίσκεται περισσότερο θρεπτικό συστατικό, αλλά και προς την κατεύθυνση που η θρεπτική ουσία αυξάνεται με το γρηγορότερο ρυθμό. Κάθε τέσσερα δευτερόλεπτα μπορεί και επαναξιολογεί την κατάσταση. Έχει δηλαδή όλα τα χαρακτηριστικά για να αντικαταστήσει τα υπάρχοντα μικροσκοπικά τσιπς. Έτσι, μοιραία, βρισκόμαστε μπροστά σε έναν επαναπροσδιορισμό και μιά επέκταση της όλης σύλληψης της λέξης «υπολογιστής» και όχι απλώς μπροστά σε μια νέα μέθοδο σμίκρυνσης του υπολογιστικού χρόνου. Ο άνθρωπος ανέκαθεν αντέγραφε τη Φύση για να πετυχει ό,τι πέτυχε μέχρι σήμερα.

**Στρώματα πρωτεΐνης με πάχος μορίου θα επιτρέπουν σε βακτηρίδια να «κολυμπούν» με ασύλληπτα μεγάλη ταχύτητα εκτελώντας υπάκουα εντολές σε χρονικό διάστημα που είναι αδύνατο να ανταγωνιστούν τα υπάρχοντα «τσιπς». Η εποχή του βιο-υπολογιστή ίσως δεν βρίσκεται πολύ μακριά.**

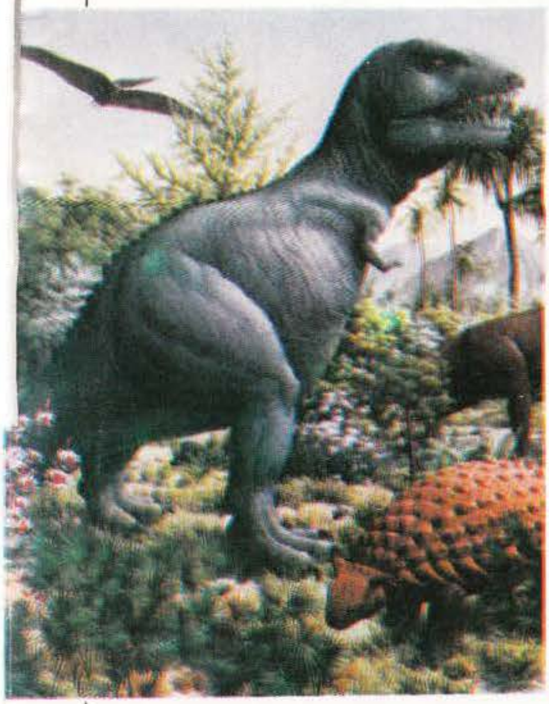
## ΨΕΥΤΕΣ ΠΡΟΣΟΧΗ!

Η εταιρία Communication Control Systems Inc είναι έτοιμη να εισάγει στην αγορά ένα νέο, φορητό ανιχνευτή ψεύδους. Αριθμητικά αποτελέσματα εμφανίζονται σε μια οθόνη και απεικονίζουν το ποσοστό στο τρεμούλιασμα της ανθρώπινης φωνής. Όσο περισσότερο τρεμούλιασμα υπάρχει στη φωνή τόσο πιο πιθανό είναι ο ομιλητής να λέει ψέματα. Η νέα μίνι συσκευή κοστίζει πολύ λιγότερα από την προγενέστερη που στοίχιζε 6.500 δολάρια, αλλά η ανακάλυψη της αλήθειας παραμένει ακόμα ακριβή υπόθεση. Η τιμή της νέας συσκευής είναι 1.500 δολάρια.

## ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

● Άρχισε και στην Ελλάδα η παραγωγή και διακίνηση σόφτγουεαρ υπό μορφή ολοκληρωμένων πακέτων για μικροϋπολογιστές. Αυτή η μέθοδος είναι ήδη πολύ διαδεδομένη στο εξωτερικό όπου οι επιχειρήσεις που διαθέτουν μικροϋπολογιστές αγοράζουν τυποποιημένα προγράμματα σε πακέτα για να καλύψουν τις ανάγκες τους. Στην Ελλάδα η προσπάθεια άρχισε με τη συνεργασία των εταιριών M-DATA και Computer Logic. Η πρώτη θα αναλάβει το Μάρκετινγκ και τη διανομή των πακέτων που θα κατασκευάζει η δεύτερη. Ήδη έγινε η παρουσίαση του πρώτου πακέτου που ονομάστηκε IMAGES. Το πακέτο αυτό περιλαμβάνει όλες τις οικονομικές λειτουργίες μιας επιχείρησης όπως γενική λογιστική, πελάτες, τιμολόγηση, μισθοδοσία κ.λπ. Συνοδεύεται από ειδικό επεξηγηματικό βιβλίο και πλήρη εκπαίδευση του αγοραστή. Οι εταιρίες ελπίζουν ότι θα πραγματοποιήσουν και εξαγωγές. Ας ελπίσουμε ότι τέτοιες προσπάθειες θα συνεχιστούν και από άλλες εταιρίες. Οι δυνατότητες της Ελλάδας στην παραγωγή σόφτγουεαρ είναι σίγουρα μεγάλες και θα πρέπει να τις εκμεταλλευτούμε στο έπακρο.
● Η εταιρία ΙΝΤΡΑΚΟΜ Α.Ε. πρόκειται να επενδύσει 180 εκατομμύρια δρχ. για την επέκταση και τον εκσυγχρονισμό των εγκαταστάσεών της στον τομέα της κατασκευής ηλεκτρονικών διατάξεων προηγμένης τεχνολογίας για τηλεπικοινωνίες, τηλεχειρισμούς, συστήματα ασφαλείας και τηλεπληροφόρησης, όργανα μέτρησης κ.ά. Η επιχορήγηση του δημοσίου θα φτάσει τα 45 εκατομμύρια δρχ.

# ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΑ ΝΕΑ



## ΚΟΜΗΤΕΣ ΚΑΙ ΑΣΤΕΡΟΕΙΔΕΙΣ ΕΝΑΝΤΙΟΝ ΔΕΙΝΟΣΑΥΡΩΝ

Αμετάβλητη παραμένει η ένταση της «μάχης» των επιστημόνων σχετικά με την αιτία της αιφνίδιας και ολοκληρωτικής εξαφάνισης των δεινοσαύρων και άλλων μεγάλων ζώων από τη Γη, πριν από 65 εκατομμύρια χρόνια. Διακεκριμένοι Αμερικανοί επιστήμονες των πανεπιστημίων Μπέρκλεϊ και Πρίνστον υποστηρίζουν τώρα μια νέα θεωρία, σύμφωνα με την οποία η εξαφάνιση οφείλεται σε βομβαρδισμό της γήινης επιφάνειας από μεγάλο αριθμό κομητών. Αυτό έγινε όταν ένας «κόκκινος νάνος», το άστρο «Νέμεσις» εισήλθε σε μια απομακρυσμένη περιοχή του γαλαξία μας, γνωστή σαν «νέφος του Ορτ», η οποία περιέχει δισεκατομμύρια μετεωρίτες και κομήτες που κινούνται σε ακανόνιστες τροχιές. Η δύναμη του μαγνητικού πεδίου του άστρου άλλαξε τις τροχιές πολλών κομητών με αποτέλεσμα ορισμένοι απ' αυτούς να εκσφενδονιστούν με μεγάλη ταχύτητα προς την περιοχή της Γης. Υπολογίζεται ότι περίπου 25 κομήτες δημιούργησαν τεράστιους κρατήρες γεμίζοντας την ατμόσφαιρα με μεγάλες ποσότητες σκόνης και εγκαινιάζοντας μια χρονική περίοδο, κατά την οποία επικρατούσαν χαμηλές θερμοκρασίες και σκοτάδι. Το αποτέλεσμα ήταν η εξαφάνιση του 70% των ζώων και των φυτών όλης της Γης.

Πριν καταλήξουν οι επιστήμονες στα συμπεράσματα αυτά μελέτησαν δώδεκα μεγάλους κρατήρες της γήινης επιφάνειας. Χημικές αναλύσεις των πετρωμάτων που βρέθηκαν στο εσωτερικό τους έδειξαν ότι περιείχαν ασυνήθιστα μεγάλες ποσότητες του σπάνιου χημικού στοιχείου ιριδίου, που είναι βασικό συστατικό των μετεωριτών και των κομητών.

Με τη βοήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστών αποδείχθηκε ότι η χρονολογία δημιουργίας των κρατήρων συμπίπτει με την εποχή της εξαφάνισης των δεινοσαύρων. Ας σημειωθεί ότι το άστρο «Νέμεσις» αναμένεται να ξαναπεράσει από την περιοχή των κομητών, αλλά όχι πριν περάσουν δεκαπέντε εκατομμύρια χρονια. Η θεωρία αυτή ενισχύει μια αντίστοιχη παλαιότερη, σύμφωνα με την οποία η καταστροφή οφειλόταν στην πτώση ενός μόνο κομήτη. Σ' αυτήν την περίπτωση όμως η ποσότητα του στοιχείου ιριδίου στα ιζηματογενή πετρώματα της Κρητιδικής περιόδου θα ήταν πολύ μικρότερη από αυτήν που βρέθηκε. Παλιότερα είχε διατυπωθεί και η θεωρία της πτώσης ενός αστεροειδούς διαμέτρου 10 χλμ., στην επιφάνεια της Γης, ο οποίος θα προκαλούσε τα ίδια καταστροφικά αποτελέσματα, ενώ η μεγάλη του περιεκτικότητα σε ιρίδιο θα μπορούσε να δικαιολογήσει την μεγάλη ποσότητα αυτού του στοιχείου που βρέθηκε στη Γη.

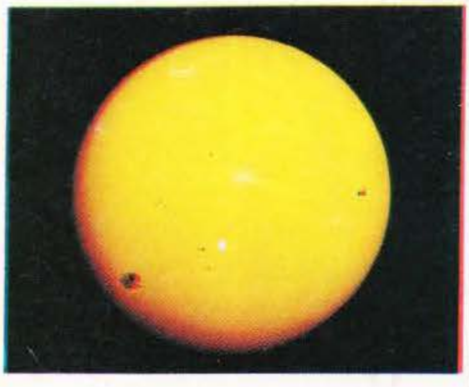
Άλλες θεωρίες σχετικά με την εξαφάνιση των δεινοσαύρων αναφέρονται στην έκρηξη ενός κοντινού σουπερνόβα, η ραδιενέργεια του οποίου θα ήταν ικανή να προκαλέσει σημαντικές καταστροφές στη Γη, καθώς και την ανικανότητα των δεινοσαύρων να τραφούν με τα νέα είδη φυτών που εμφανίστηκαν τότε.

## ΝΑ ΜΗΝ ΑΝΗΣΥΧΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΟ ΣΤΡΩΜΑ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ;

Πρόσφατα πειράματα που έγιναν στην Ανταρκτική παρέχουν στοιχεία σύμφωνα με τα οποία το στρώμα του όζοντος που περιβάλλει τη Γη δεν βρίσκεται σε κίνδυνο, όπως πιστεύουν ακόμα και σήμερα ορισμένοι επιστήμονες. Το στρώμα αυτό προστατεύει τον άνθρωπο από την επικίνδυνη υπεριώδη ακτινοβολία του Ήλιου και έχει επανειλημμένα εκφρασθεί η ανησυχία ότι τα χημικά που χρησιμοποιούνται στα διάφορα αεροζόλ προκαλούν ανεπανόρθωτη ζημιά σ' αυτό. Ωστόσο πειράματα Βρετανών επιστημόνων έδειξαν ότι δεν έχει σημειωθεί καμία σημαντική και διαρκής αύξηση της ηλιακής υπεριώδους ακτινοβολίας και αυτό σημαίνει ότι το στρώμα του όζοντος δεν έχει υποστεί βλάβη.

## Η ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ ΑΥΞΑΝΕΤΑΙ

Οι αστρονόμοι που καταγράφουν τη θερμοκρασία του Ήλιου τα τελευταία χρόνια, συμφωνούν πως η θερμοκρασία του πέφτει σταθερά απ' το 1975. Αλλά τώρα ο Ουίλλιαμ Λίβινγκστον, ένας αστρονόμος του αστεροσκοπείου Κιτ Πικ, διατυπώνει τη θεωρία ότι η θερμοκρασία του Ηλίου αυξάνεται πάλι, αφού μελέτησε την ένταση σ' έναν αριθμό γραμμών απορρόφησης



Φωτογραφια του Ηλιου στην οποια φαινονται ηλιακες κηλίδες. Η μεγάλη κηλίδα στο επάνω δεξιό τμημα του δίσκου θα μπορούσε να φανεί και χωρίς τη βοήθεια τηλεφακού ή τηλεσκοπίου, με την προϋπόθεση ότι το εκτυφλωτικό φως του άστρου θα μειωνόταν σημαντικά από μια θολή ατμόσφαιρα. Σήμερα γνωρίζουμε ότι τέτοιες μεγάλες κηλίδες είχαν παρατηρηθεί πολύ πριν την εφεύρεση του τηλεσκοπίου το 17ο αιώνα.

του ηλιακού φάσματος. Η ακριβής τιμή της αλλαγής θερμοκρασίας δεν είναι γνωστή εξ αιτίας της ανεπάρκειας δεδομένων, αλλά η αύξηση της θερμοκρασίας είναι σίγουρη.

Μια πρόσφατη υπόθεση του Ε.Α. Σπίγκελ του Πανεπιστημίου Κολούμπια και του Ν.Ο. Βάιτς του Χάρβαρντ - Σμιθσόνιαν προτείνουν το εξής: Σκοτεινές «ψυχρές» ηλιακές κηλίδες «σπρώχνουν» προς τα έξω θερμότητα απ' το εσωτερικό του Ηλίου, κι αυτό συμβαίνει σε μικρότερο βαθμό σ' όλη την ηλιακή επιφάνεια. Έτσι όταν υπάρχει μάξιμουμ ηλιακών κηλίδων ο Ήλιος φαίνεται ψυχρότερος και το αντίθετο, όταν δηλαδή υπάρχει μίνιμουμ των ηλιακών κηλίδων ο Ήλιος φαίνεται θερμότερος. Οι παρατηρήσεις του Λίβινγκστον υποστηρίζουν αυτήν την υπόθεση.

## Η ΑΠΟΙΚΙΑ ΜΑΣ ΣΤΗΝ ΑΦΡΟΔΙΤΗ

Έχοντας σχεδόν το ίδιο μέγεθος και την ίδια μάζα με τη Γη, η Αφροδίτη αποκαλείται «δίδυμη αδελφή» του πλανήτη μας. Σύμφωνα όμως με τα



Τεσσερις φωτογραφιες της Αφροδιτης, τραβηγμενες σε διαστημα 38 ημερών από τον Πάιονιρ 1 το Μάιο του 1980, αποκαλύπτουν τις κινήσεις πυκνών νεφών, τα οποία πραγματοποιούν μια πλήρη περιστροφή γύρω από τον πλανήτη κάθε τέσσερις ημέρες.

στοιχεία που έδωσαν οι αποστολές των αμερικανικών Μάρινερ και των σοβιετικών Βενίρα, η θερμοκρασία της επιφάνειάς της - που περιλαμβάνει άφθονο διοξείδιο του άνθρακα, άζωτο, λίγο οξυγόνο και ελάχιστους υδρατμούς - φτάνει τις 70 γήινες ατμόσφαιρες, στοιχεία δηλαδή εντελώς αποθαρρυντικά για τη δημιουργία μιας αποικίας και την ανάπτυξη ζωής. Ωστόσο ένας Γάλλος επιστήμονας, ο Κρίστιαν Μαρσό του Εκόλ Πολιτεκνίκ, υποστηρίζει πως είναι δυνατή η μετατροπή της Αφροδίτης σε πλανήτη με χαρακτηριστικά όμοια με της Γης. Σύμφωνα με το Γάλλο επιστήμονα, θα πρέπει να μεταφερθεί ένας αστεροειδής με μικρές πυρηνικές εκρήξεις κοντά στην Αφροδίτη. Αφού τοποθετηθεί σε τροχιά ανάμεσα στον πλανήτη και τον Ήλιο, θα ανατιναχθεί με μια τεράστια πυρηνική έκρηξη. Τα υπολείμματα θα σχηματίσουν ένα σύννεφο σκόνης που θα τυλίξει την Αφροδίτη - με εξαίρεση βέβαια τις πολικές περιοχές - και θα την «κρύψει» απ' τον Ήλιο. Σε δέκα χρόνια, υποστηρίζει ο Μαρσό, η θερμοκρασία θα έχει έρθει στο επίπεδο της Γης, και καθώς η ατμόσφαιρα θα κρυώνει, το διοξείδιο του άνθρακα θα στερεοποιείται και θα πέφτει στην επιφάνεια, δημιουργώντας έδαφος ανάλογο με εκείνο του πλανήτη μας. Το οξυγόνο θα δημιουργηθεί με τη χρήση κατάλληλων μικροβίων που θα προσφέρει η επιστήμη της γενετικής.

## ΠΟΛΙΤΕΣ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ

Απλοί πολίτες θα μπορούν να ταξιδέψουν με το διαστημικό λεωφορείο σε μελλοντικές αποστολές. Αυτό ανακοίνωσε το Μάιο η NASA δίνοντας στη δημοσιότητα έναν κατάλογο με τα προσόντα και τις προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν οι υποψήφιοι ιδιώτες-αστροναύτες. Στις αποστολές αυτές θα πρέπει να συμμετάσχουν ιδιώτες «υγιείς, υπεύθυνοι και ικανοί να κατανοήσουν τη σημασία των αποστολών αυτών», αφού προηγουμένως υποβληθούν σε διάφορα τεστ. Από τη NASA διευκρινίστηκε ότι η δημοσίευση των προϋποθέσεων δεν ισοδυναμεί με «ανοικτή πρόσκληση» προς όσους ιδιώτες ενδιαφέρονται, ώστε να υποβάλλουν αιτήσεις συμμετοχής. Αυτό θα μπορεί να γίνει μόνο όταν η NASA ανακοινώσει επίσημα το πρόγραμμα των ειδικών αυτών αποστολών. Στο παρελθόν η υπηρεσία είχε δεχθεί μεγάλο αριθμό επιστολών από πολίτες που ενδιαφέρονταν να πετάξουν στο διάστημα, αλλά καμία από αυτές δεν είχε ληφθεί υπόψη. Εκείνο που δεν διευκρινίστηκε ήταν αν οι ιδιώτες που θα επιλεγούν θα πρέπει να πληρώσουν... εισιτήριο!



# ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΩΝ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΩΝ ΠΤΗΣΕΩΝ

ΕΝΑ ΤΕΤΑΡΤΟ ΤΟΥ ΑΙΩΝΑ ΜΕΤΑ ΤΟ ΞΕΚΙΝΗΜΑ ΤΗΣ, Η ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΑΠΟΚΤΑ ΠΙΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΜΟΡΦΗ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΥΣ. ΣΤΙΣ ΕΠΟΜΕΝΕΣ ΣΕΛΙΔΕΣ ΕΞΕΤΑΖΟΥΜΕ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑΣ ΑΥΤΗΣ ΜΕΧΡΙ ΤΗΝ ΑΥΓΗ ΤΟΥ 21ου ΑΙΩΝΑ

**Του Πάνου Φιλιππακόπουλου**

Η διαστημική προσπάθεια, έχοντας ξεπεράσει τη βρεφική της ηλικία, αποτελεί σήμερα αναπόσπαστο τμήμα της οικονομικής κι επιστημονικής δραστηριότητας του ανθρώπου. Μια εικοσιπενταετία έχει περάσει, από τότε που τα πρώτα μικρά και πρωτόγονα διαστημικά οχήματα έκαναν δειλά την εμφάνισή τους στο διαστημικό χώρο, γύρω απ' τον πλανήτη Γη. Τα πράγματα εξελίχθηκαν από τότε με αλματώδη ρυθμό: τα τεχνικά μέσα βελτιώθηκαν σημαντικά, ο άνθρωπος ανακάλυψε ότι πέρα από την ικανοποίηση της περιέργειάς του μπορούσε να έχει και άλλα, σημαντικά οφέλη απ' αυτή τη δραστηριότητα. Ο χώρος γύρω από τη Γη γέμισε τεχνητούς δορυφόρους που παρατηρούν, εκτελούν πειράματα ή μεταδίδουν πληροφορίες και εικόνες από το ένα μέρος του πλανήτη στο άλλο. Τα πρώτα επανδρωμένα εργαστήρια -σταθμοί έκαναν την εμφάνισή τους σε γήινες τροχιές και ο άνθρωπος έφτασε να περπατήσει στη Σελήνη. Διαστημόπλοια εξαπολύθηκαν στα πέρατα του ηλιακού μας συστήματος για να ερευνήσουν τα μυστικά του. Η διστακτική εξερεύνηση του διαστημικού χώρου έγινε κατάκτηση κι εκμετάλλευση.

Παρά την οικονομική κρίση, τα αποτελέσματα της οποίας επιδρούν οπωσδήποτε στη χρηματοδότηση των διαστημικών προγραμμάτων, η εκμετάλλευση του διαστήματος έχει πάρει το δρόμο της και το μέλλον της διαστημικής προσπάθειας διαγράφεται λαμπρό. Δίπλα στους δύο «μεγάλους» της διαστημικής δραστηριότητας, την ΕΣΣΔ και τις ΗΠΑ, κάνει σιγά-σιγά την εμφάνισή του κι ένας τρίτος, η Ευρώπη, ενώ άλλα έθνη όπως η Ιαπωνία, η Κίνα και η Ινδία, αναπτύσσουν τα δικά τους διαστημικά προγράμματα.

Το παρελθόν και το παρόν του αγώνα για την κατάκτηση του διαστήματος είναι γνωστά και η χρησιμότητά του έχει επανειλημμένα αποδειχθεί κι εξηγηθεί. Εκείνο που θα μας απασχολήσει και που θα απασχολεί πολλούς ανθρώπους σ' όλο τον κόσμο που βλέπουν σ' αυτήν τη δραστηριότητα τη λύση στα προβλήματα ζωής κι ανάπτυξης του ανθρώπου, είναι το μέλλον. Και στην προκειμένη περίπτωση δεν μπορούμε παρά να μιλήσουμε για το άμεσο μόνο μέλλον, δηλαδή μέχρι τα τέλη του αιώνα μας, αφού η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι τόσο ραγδαία, που δεν επιτρέπει αξιόπιστες μακροχρόνιες προβλέψεις.

Ποιά θα είναι λοιπόν η εξέλιξη των διαστημικών πτήσεων στα χρόνια που έρχονται; Η απάντηση μπορεί ίσως να βρεθεί στα προγράμματα των διαφόρων χωρών που συμμετέχουν στη διαστημική προσπάθεια, προγράμματα που είναι μακροχρόνια λόγω των τεράστιων ποσών και της έρευνας κι εξέλιξης που απαιτούνται για την πραγματοποίησή τους. Όλα αυτά με την προϋπόθεση βέβαια ότι δεν θα συμβεί κάποιος καταστροφικός πόλεμος στον πλανήτη μας, κάτι που φυσικά κανένας δεν εύχεται.

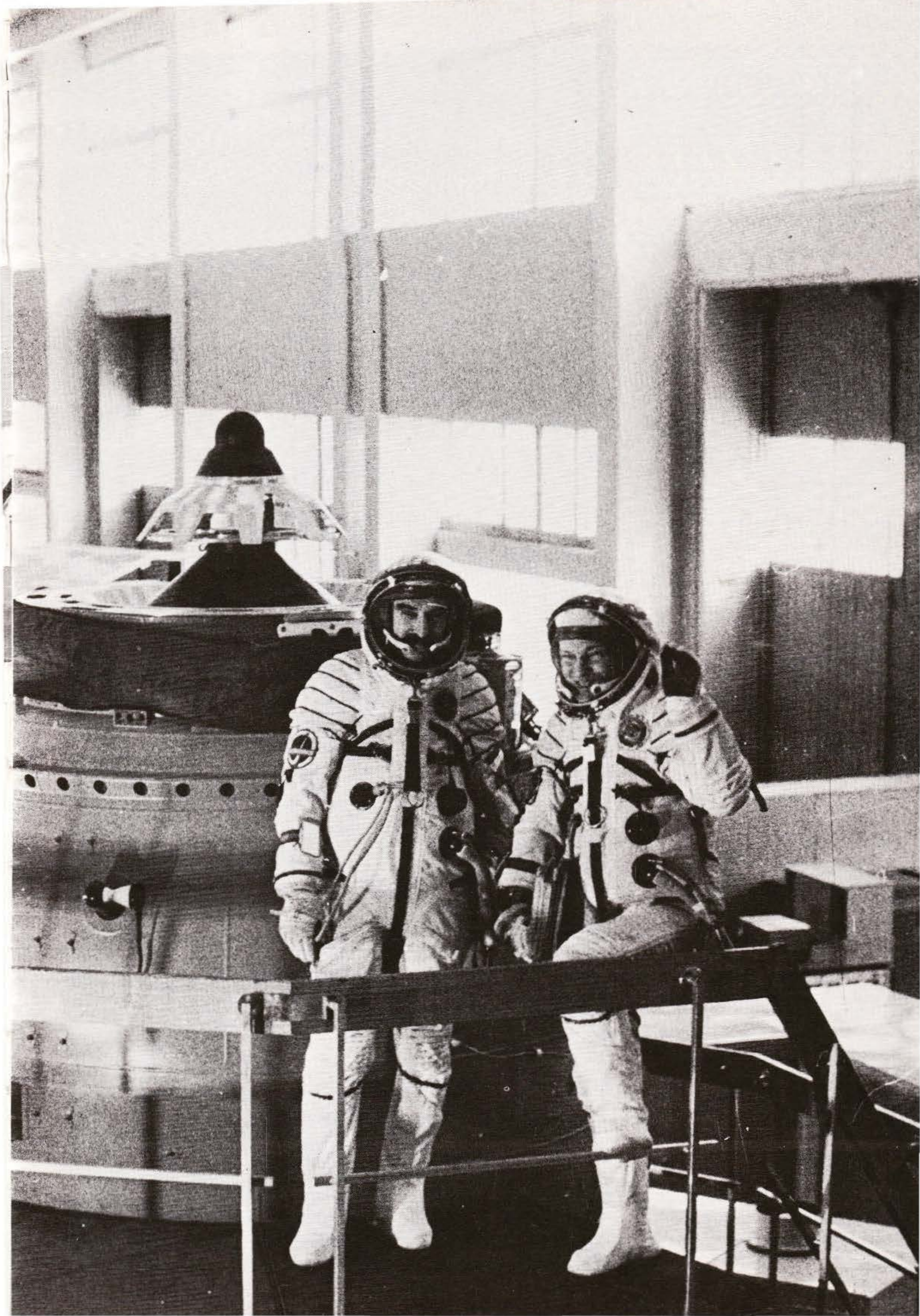
## Η ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Όπως είδαμε, οδηγηθήκαμε αμέσως στο πρόβλημα της χρηματοδότησης, από το οποίο εξαρτώνται τα πάντα. Το γεγονός είναι ότι τα διαστημικά προγράμματα κοστίζουν πολύ, τόσο περισσότερο όσο πιο φιλόδοξα είναι. Γι' αυτό άλλωστε και αποτελούν προνόμιο των πολύ μεγάλων χωρών, ενώ οι μικρότερες είναι αναγκασμένες σε συνεργασία μεταξύ τους αν θέλουν να μη μείνουν απέξω στην προσπάθεια για την εκμετάλλευση του διαστήματος, κάτι που ευτυχώς αντιλήφθηκαν κι εφάρμοσαν οι Ευρωπαίοι.

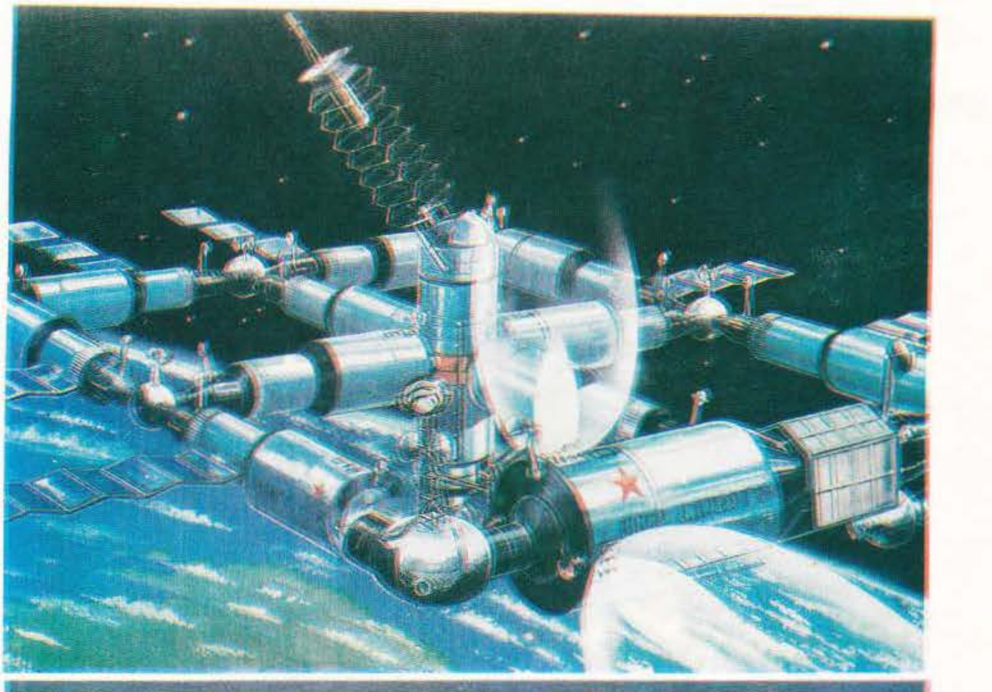
Ακριβώς λόγω του τεράστιου κόστους των διαστημικών προγραμμάτων, γεννιέται ένα άλλο πρόβλημα που έχει σχέση με την πηγή χρηματοδότησης. Κανένας ιδιωτικός φορέας δεν μπορεί φυσικά ν' αναλάβει τη χρηματοδότηση τόσο πολυδάπανων και μακροχρόνιων προγραμμάτων, ιδιαίτερα αυτών που έχουν περισσότερο επιστημονική και λιγότερο εμπορική αξία. Έτσι αναγκαστικά η χρηματοδότηση της διαστημικής δραστηριότητας αναλαμβάνεται από τους εθνικούς προϋπολογισμούς. Μόνο πρόσφατα, όταν άρχισε να διαφαίνεται κάποια δυνατότητα πρακτικών εφαρμογών των αποτελεσμάτων κάποιων επιστημονικών πειραμάτων απ' αυτά που γίνονται κατά τις διαστημικές πτήσεις, άρχισε να ενθαρρύνεται στην Αμερική η συμμετοχή της βιομηχανίας στη χρηματοδότησή τους. Και πάλι όμως πρόκειται για χρηματοδότηση μόνο κάποιων πειραμάτων και του εξοπλισμού τους, ενώ το κυρίως πρόγραμμα εξακολουθεί να χρηματοδοτείται από το κράτος.

Εφ' όσον όμως η χρηματοδότηση αυτή πληρώνεται τελικά από το φορολογούμενο, υπάρχει πάντα μια τάση συγκράτησης των δαπανών. Σ' αντίθεση με τα ερευνητικά προγράμματα που αφορούν την αεροπορία, τα διαστημικά προγράμματα πρέπει ν' αποδεικνύουν συνεχώς τη χρησιμότητά τους, που δεν είναι πάντα κατανοητή από το μέσο πολίτη. Έτσι τα πολύ φιλόδοξα προγράμματα συναντούν συχνά πολλές αντιδράσεις, εκτός αν πρόκειται για θέμα εθνικού γοήτρου, σαν το πρόγραμμα Απόλλων π.χ. για

**Το συγκρότημα Σογιούζ-Σαλιούτ-Προγκρες θα εξακολουθήσει πιθανότατα να παίζει τον κύριο ρόλο στη σοβιετική διαστημική προσπάθεια για τα επόμενα δέκα τουλάχιστον χρόνια. Με την τυποποίηση των διαφόρων συστημάτων λόγω της μακροχρόνιας χρήσης και με τη χρησιμοποίηση του ίδιου πυραύλου φορέα εδώ και πολλά χρόνια, οι Σοβιετικοί έχουν φτάσει σ' ένα επίπεδο σχεδόν μαζικής παραγωγής που κάνει το σύστημά τους οικονομικά ανταγωνιστικό, σε σύγκριση μ' ένα επαναχρησιμοποιούμενο όχημα σαν το αμερικανικό λεωφορείο. Στη φωτογραφία εικονίζεται το πλήρωμα του διαστημοπλοίου Σογιούζ-33, ο Σοβιετικός Νικολάι Ρουκαβίσνικοφ αριστερά και ο Βούλγαρος Γκεόργκι Ιβάνοφ, στο κέντρο εκπαίδευσης κοσμοναυτών «Γκαγκάριν». Πίσω από τους δύο κοσμοναύτες διακρίνεται τμήμα της κάψουλας του Σογιούζ, ενώ στο βάθος αριστερά βλέπουμε ένα μοντέλο του διαστημικού σταθμού Σαλιούτ.**



**Καλλιτεχνική απεικόνιση ενός μελλοντικού σοβιετικού διαστημικού σταθμού που προβλέπεται να βρίσκεται σε γήινη τροχιά μέσα στην επόμενη δεκαετία. Ουσιαστικά θα αποτελείται από ένα συμπλεγμα των γνωστών σταθμών Σαλιούτ. Ενας τέτοιος σταθμός θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σαν πλατφόρμα διαπλανητικών εξερευνητικών αποστολών και εγκατάστασης βάσεων σε πλανήτες ή δορυφόρους ου ηλιακού μας συστηματος. Η χρησιμοποίηση μεγάλων τροχιακών σταθμών από τους Σοβιετικούς και τους Αμερικανούς είναι βέβαιο ότι θα περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό στρατιωτικών εφαρμογών. (Διοίκηση και έλεγχος από το διάστημα, αναγνώριση, σκόπευση κ.λπ.).**



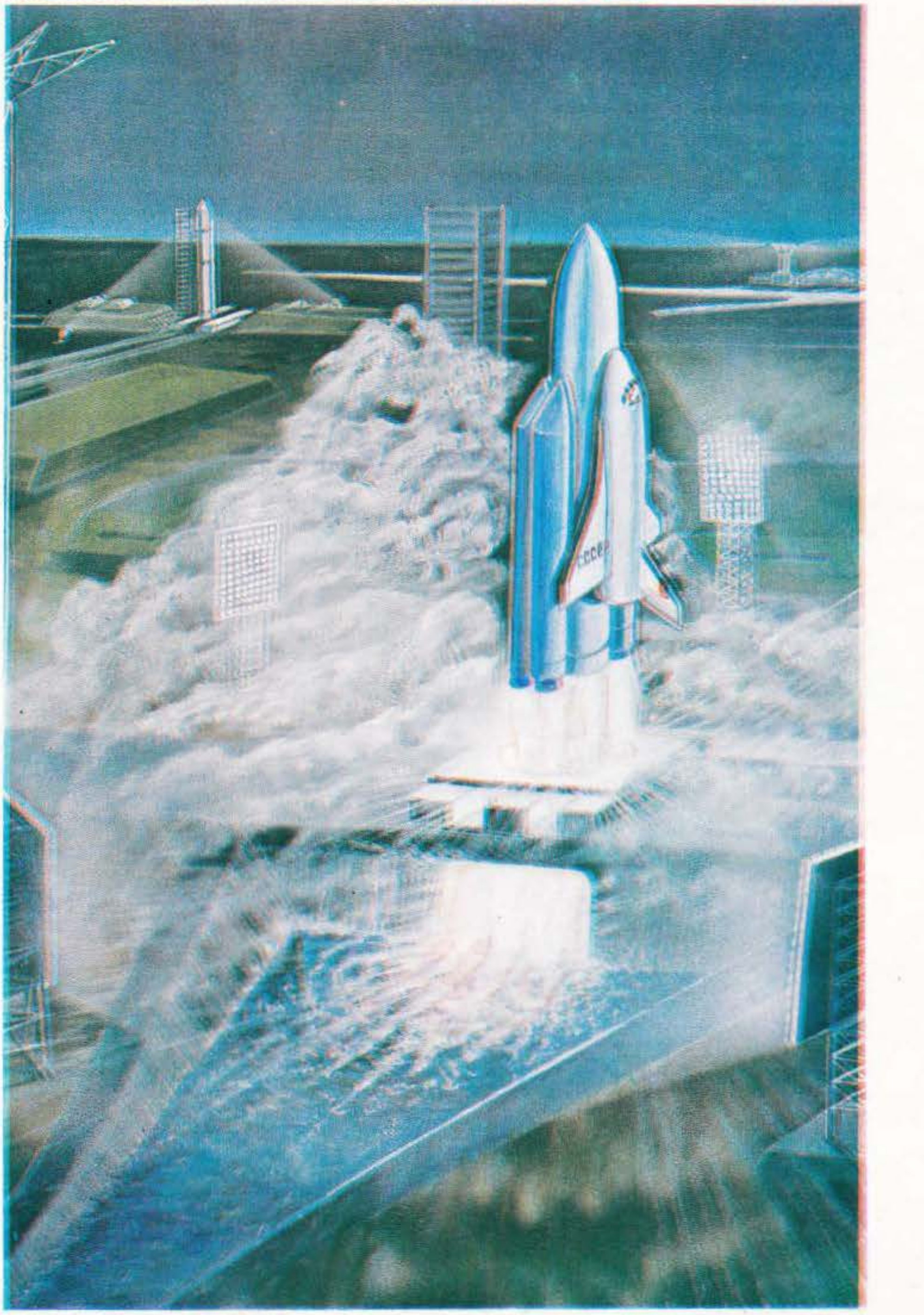
την κατάκτηση της Σελήνης που κόστισε δισεκατομμύρια δολάρια στον Αμερικανό φορολογούμενο, χωρίς να έχει αποδειχθεί ακόμη η χρησιμότητά του.

Γεγονός είναι ότι σήμερα οι διαστημικές δραστηριότητες έχουν δημιουργήσει μια τεράστια αγορά, ιδιαίτερα μετά την εμπορική εκμετάλλευσή τους (κυρίως στον τομέα των τηλεπικοινωνιών). Την περασμένη χρονιά οι πωλήσεις προϊόντων σχετικών με τα διαστημικά προγράμματα στην Αμερική, ξεπέρασαν αυτές της πολιτικής αεροπορίας! Κι επειδή μεγάλο μέρος των προγραμμάτων αυτών χρηματοδοτείται από το κράτος, εύκολα αντιλαμβάνεται κανείς τα προβλήματα που αναφέραμε παραπάνω.

Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο, οι δύο μεγαλύτερες δυνάμεις στο χώρο των διαστημικών προγραμμάτων είναι η ΕΣΣΔ και οι ΗΠΑ. Γιατί στις χώρες αυτές - κι αυτό είναι το θλιβερό - κινητήρια δύναμη της διαστημικής δραστηριότητας είναι σε μεγάλο βαθμό τα στρατιωτικά προγράμματα κι αντίστ ιχα οι στρατιωτικοί προϋπολογισμοί. Δεκάδες κατασκοπευτικοί δορυφόροι έχουν εκτοξευτεί από τότε που άρχισε η διαστημική προσπάθεια του ανθρώπου αλλά και σε άλλα διαστημικά προγράμματα, μέρος των πειραμάτων που γίνονται αφορούν στρατιωτικούς σκοπούς και χρηματοδοτούνται από τους στρατιωτικούς προϋπολογισμούς για την έρευνα και την εξέλιξη. Γι' αυτό και οι υπόλοιπες χώρες, που καθόλου ή ελάχιστα ενδιαφερόντουσαν για τις στρατιωτικές εφαρμογές της διαστημικής δραστηριότητας, έμειναν πίσω για πολλά χρόνια και μόνο πρόσφατα άρχισαν να δείχνουν έντονο ενδιαφέρον. Γιατί αντιλήφθηκαν επιτέλους, ότι μακροχρόνια η διαστημική τεχνολογία και τα διαστημικά προγράμματα μπορούν να αποδειχτούν πολύ χρήσιμα και σε πολλούς άλλους τομείς εκτός από τον στρατιωτικό.

Η διαστημική δραστηριότητα εξακολουθεί πάντως και σήμερα να υφίσταται δραστικές περικοπές στη χρηματοδότησή της σε κάθε οικονομική κρίση. Είναι μάλλον δύσκολο να πείσει τους ψηφοφόρους για τη χρησιμότητα π.χ. της παρακολούθησης των διαταράξεων στη μαγνητόσφαιρα, ή της έρευνας για τον εντοπισμό πηγών ακτίνων Χ σε μακρινούς γαλαξίες. Το περίεργο είναι όμως ότι πείθονται ευκολότερα για την αναγκαιότητα τεράστιων και πολυδάπανων προγραμμάτων που πέρα από τη χρησιμότητά τους τονώνουν τον εθνικό εγωισμό. Πως αλλιώς θα μπορούσε άλλωστε να εξηγηθεί το γεγονός της αναγγελίας από τον Πρόεδρο Ρήγκαν, και μάλιστα σε προεκλογική περίοδο, του προγράμματος για τη δημιουργία μόνιμου διαστημικού σταθμού, που θα κοστίσει 8 περίπου δισεκατομμύρια δολάρια, τη στιγμή που ο ίδιος περικόπτει συνεχώς τον προϋπολογισμό της NASA (με συνέπεια ν' ακυρώνονται ακόμη και ολόκληρα προγράμματα).

Η μοναδική λύση στο πρόβλημα της χρηματοδότησης της διαστημικής δραστηριότητας στο μέλλον είναι η διεθνής συνεργασία. Λαμπρό δείγμα της αποτελεί η ύπαρξη και η δραστηριότητα της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Διαστήματος, της ESA. Πέρα όμως απ' αυτή τη μορφή μόνιμης συνεργασίας, υπάρχει και η περιστασιακή συνεργασία, που αφορά συγκεκριμένα προγράμματα. Ηδη οι Αμερικανοί κάλεσαν τους Ευρωπαίους και τους Ιάπωνες να συμμετάσχουν στη δημιουργία (και φυσικά τη χρηματοδότηση) του διαστημικού τους σταθμού. Αστροναύτες από άλλες χώρες πετούν με τα διαστημόπλοια των δύο μεγάλων δυνάμεων (κύρια της ΕΣΣΔ) και κοινά προγράμματα έχουν ήδη πραγματοποιηθεί, όπως για παράδειγμα ο δορυφόρος υπέρυθρης αστρονομίας IRAS, που ήταν το αποτέλεσμα της συνεργασίας ΗΠΑ, Βρετανίας και Ολ-



**Νέες, σημαντικές εγκαταστάσεις κατασκευάζονται από τους Σοβιετικούς στο κέντρο εκτόξευσης Τιουράταμ. Μερικές από αυτές θα ολοκληρωθούν φέτος ή το 1985 για να δοκιμαστούν νέα διαστημικά οχήματα. Ανάμεσα σ' αυτά περιλαμβάνονται ένα διαστημικό λεωφορείο όμοιο με το αμερικανικό Σπέις Σάτλ, ένας πύραυλος-φορέας 9000 τόνων για εκτόξευση τεράστιων φορτίων στο διάστημα, ένας μεσαίου μεγέθους πύραυλος-φορέας σχεδιασμένος ειδικά για πολύ συχνές εκτοξεύσεις, και ένα διαστημικό «ρυμουλκό» για μεταφορά εξοπλισμού και εφοδίων από μια τροχιά σε μια άλλη. Η πρώτη εκτόξευση του σοβιετικού διαστημικού λεωφορείου τοποθετείται χρονικά μεταξύ 1986-1990.**

λανδιας. Η κοινη δράση δεν παραμενει μόνο σε επιπεδο κρατων αλλά προχωρει και σε επιπεδο εταιριών. Η Φορντ Αεροσπέις και η Αεροσπασιάλ συνεργάζονται ήδη στην κατασκευή των δορυφόρων Αραμσατ και Ιντελσατ V, ενω η Χιούζ εχει επισης ξένους συνεταιρους στο πρόγραμμα Ιντελσατ VI και η RCA ανακοίνωσε ότι θα προχωρήσει κι αυτή σε κάποια συνεργασια αν αποφασισει να λάβει μέρος στο διαγωνισμό για τον Ιντελσατ VII.

Και καθως νέες δυνάμεις εμφανιζονται στο χώρο των διαστημικών ερευνών, οι διεθνεις συνεργασίες πολλαπλασιάζονται. Η Ιαπωνια, εμφανιζεται πλέον σαν αξιόπιστος και ισης δυναμικότητας συνεργάτης των άλλων δυτικων χωρων.

Ηδη μια επιτροπή που συγκρότησε η Ιαπωνική κυβέρνηση προτεινει τη συνεργασια με τους Αμερικανούς στην κατασκευή του διαστημικού σταθμού και την υιοθετηση ενός προγράμματος κόστους 200 δις γιέν (περίπου 95 δις δρχ.) για την κατασκευή ενός πυραύλου που θα μπορει να τοποθετήσει σε γεωστατική τροχιά φορτιο 2 τόνων. Η Ινδια αναπτύσσει τα δικά της προγράμματα και αναμένεται ότι θα είναι μια υπολογισιμη δύναμη την επόμενη δεκαετια, ενώ ήδη συνεργάζεται με τη Σοβιετική Ενωση. Τρεις δορυφόροι σοβιετο-ινδικής κατασκευής (οι «Bhaskara» 1,2 και 3) έχουν εκτοξευθεί και ο πρωτος Ινδός αστροναύτης πέταξε φέτος σε μια από τις σοβιετικές επανδρωμένες αποστολές. Ηδη έχει συμφωνηθει η εκτόξευση ενός δορυφόρου ινδικης κατασκευής για την ανίχνευση κοιτασμάτων στη γη, από τους Σοβιετικούς το 1986. Το πρόγραμμα αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία, γιατι αποτελει την πρωτη «εμπορική» εκτόξευση δορυφόρου από τη Σοβιετική Ενωση.

Βέβαια η συνεργασια έχει και τους κινδύνους της, στην περίπτωση που ο ένας από τους συνεταιρους αποσυρθεί. Αυτό είναι κάτι που ήδη συνέβη με την αποχώρηση της NASA από την αποστολή Solar Polar που θ' ανελάμβανε σε συνεργασία με την ESA. Η ζημιά ήταν μεγάλη και η επιτυχια του προγράμματος δεν μπορει φυσικά να ειναι η ιδια.

Η συνεργασια όμως αποτελεί πλέον μια πραγματικότητα, όσο και αναγκαιότητα. Και αποτελει το μόνο τρόπο πραγματοποίησης φιλόδοξων προγραμμάτων με μειωμένο κόστος στο μελλον. Ο προσανατολισμός ακόμη και των μεγάλων διαστημικών δυνάμεων προς αυτήν την κατεύθυνση, νομίζουμε ότι δεν αφήνει καμιά αμφιβολια γι' αυτό.

## ΤΑ ΟΧΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Βασικό ρόλο σ' όλα τα διαστημικά προγράμματα παιζουν τα οχήματα μεταφοράς, αυτά δηλαδή που χρησιμοποιούνται για την εκτόξευση και μεταφορά στο διάστημα ανθρώπων και φορτιων. Τέτοια οχήματα ειναι οι κλασικοί πύραυλοι και τα οχήματα πολλαπλων χρήσεων, με μοναδικό μέχρι σήμερα δείγμα του ειδους το αμερικανικό διαστημικό «λεωφορείο».

Η πιο συνηθισμένη χρήση τους είναι η θέση σε χαμηλή ή γεωστατική τροχιά, κάποιου δορυφόρου ή η μεταφορά ανθρώπων κι εφοδίων σε κάποιο τροχιακό εργαστήριο. Πολύ πιο σπάνια υπάρχει κι η περίπτωση εκτόξευσης κάποιου μη επανδρωμένου σκάφους για μακρυτερα ταξίδια όπως π.χ. των αμερικανικών Βόγιατζερ προς τους απομακρυσμένους πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος.

Σύμφωνα με τα επίσημα προγράμματα (τουλάχιστον σε ότι αφορά τη Δύση, γιατί για την ΕΣΣΔ δεν υπάρχουν όπως συνήθως πληροφορίες) δεν φαίνεται ότι μέχρι τα τέλη του αιώνα μας θα υπάρξει ανάγκη για κάποιο μεταφορικό σύστημα, που να μπορεί να μεταφέρει σε χαμηλή τροχιά περισσότερους από τους 20 τόνους του φορτίου του διαστημικού λεωφορειου. Ακόμη και στην περίπτωση κατασκευών μεγαλων διαστημικών σταθμών, το πιθανότερο είναι ότι οι κατασκευές αυτές θα γίνουν τμηματικά, με συναρμολόγηση μικρότερων μερών που θα μεταφέρονται με διαστημικά λεωφορεία.

Βέβαια τυπικά η μελέτη της NASA για ένα νέο όχημα πολύ μεγάλης ικανότητας μεταφοράς (200 τόνων ή περισσότερο) δεν έχει τελειωσει. Σήμερα όμως η ανάγκη για ένα τέτοιο όχημα δεν ειναι και τόσο εμφανής. Το σχέδιο αυτό είχε ξεκινήσει με την πρόβλεψη ότι ένα τέτοιο μεταφορικό όχημα θα ήταν αναγκαίο για την εκτόξευση τμημάτων τεράστιων κατασκευών, όπως οι Δορυφόροι Ηλιακής Ενέργειας (βλ. «Π» τεύχος 13). Με την ύφεση όμως της ενεργειακής κρίσης τέτοιες κατασκευές δεν είναι ορατές στο άμεσο μέλλον. Για σύγκριση αναφέρουμε ότι η μεταφορική ικανότητα σε χαμηλή τροχιά του πύραυλου-φορέα Κρόνος 5 ήταν 100 τόνοι. Εκεινο που αποτελει πραγματική ανάγκη, ειναι η ικανότητα μεταφοράς αντικειμένων μεγάλου όγκου, που δεν χωράνε στο αμπάρι του «λεωφορειου». Μια πρόταση που υπάρχει και που μπορεί να λύσει βραχυπρόθεσμα το πρόβλημα με σχετικά μικρό κόστος, προβλέπει την τοποθέτηση μιας επέκτασης στο πίσω μέρος της μεγάλης εξωτερικής απορριπτόμενης δεξαμενής καυσίμου του «λεωφορειου» όπου θα μπορούσαν να τοποθετηθούν τέτοια αντικείμενα. Η τοποθέτηση του ACC (Aft Cargo Carrier), όπως ονομάστηκε, θα είχε σαν αποτέλεσμα μια επιβάρυνση του «λεωφορειου» κατά 2.720 κιλά περίπου. Το κάλυμμα του χώρου αυτού θα απορρίπτεται 1/0 δευτερόλεπτα μετά την εκτόξευση, ώστε να μειωθεί στο ελάχιστο η επιβάρυνση αυτή, ενώ το φορτίο θα απομακρύνεται από τη θέση του στο πίσω μέρος της δεξαμενής από το γνωστό «βραχίονα» τηλεχερισμού, λίγο πριν την απόρριψη της τελευταίας.

Μια άλλη πρόταση της NASA, με τον κωδικό SDLV (Shuttle-Derived Launch Vehicle), που αφορά την εκτόξευση ακόμα μεγαλύτερων και βαρύτερων φορτιων, προβλέπει τη χρησιμοποίηση της εξωτερικής δεξαμενής και των απορριπτόμενων πλευρικών προωθητών. Αντί όμως για το «λεωφορείο» θα υπάρχει μόνο το σύστημα των κινητήρων του τροφοδοτούμενο από την εξωτερική δεξαμενή κι ένα περίβλημα γεμάτο με φορτίο, που θα εκτείνεται σ' όλη σχεδόν την «ράχη» της εξωτερικής δεξαμενής. Το σύνολο δεν θα είναι δηλαδή τίποτα παραπάνω από το σύστημα προωθησης του διαστημικού λεωφορειου, που θα μεταφέρει μόνο φορτίο.

Φυσικά το SDLV θα είναι μη επανδρωμένο και δεν θα υπάρχει τρόπος να διασωθεί το φορτίο σε περίπτωση κάποιας βλάβης. Το κόστος εξέλιξης του SDLV θα κυμαίνεται κάπου μεταξύ 1 και 3 δις δολαριων και το σύστημα θα μπορούσε να είναι έτοιμο μέσα στη δεκαετία του '90. Αν και δεν έχει ακόμη επιβεβαιωθεί κατά πόσο συμφέρει η επένδυση αυτή, στη NASA νομίζουν ότι μάλλον θ' αποδειχθεί συμφέρουσα αν η χρήση του συστήματος είναι συχνή.

Κάνοντας μια παρένθεση πρέπει να τονίσουμε εδώ, ότι άσχετα με την τελειότητα και την πρακτικότητά του, ένα σύστημα εκτόξευσης και μεταφοράς στο διάστημα, πρέπει να έχει μια ελάχιστη οικονομική απόδοση για ν' αξίζει τον κόπο να εξελιχθεί και να χρησιμοποιηθεί. Γι' αυτό και η χρησιμοποίηση ενός επαναχρησιμοποιούμενου οχήματος δεν ενδείκνυται πάντα, μόνο και μόνο επειδή επαναχρησιμοποιείται. Πολλές φορές η χρησιμοποίηση κλασικών πυραύλων φορέων, που κατασκευάζονται σε σειρά για χρόνια και έχουν τυποποιημένο εξοπλισμό, συμφέρει περισσότερο από την εκτόξευση κάποιου επαναχρησιμοποιούμενου οχήματος, την επαναφορά του, την προετοιμασία του και την εκτόξευση του και πάλι. Η χρησιμοποίηση ενός τέτοιου οχήματος πρέπει να είναι πραγματικά πολύ συχνή για να συμφέρει. (π.χ. Σπέις Σατλ).

Ετσι δεν είναι περίεργο που οι Σοβιετικοί χρησιμοποιούν εδώ και μερικές... δεκαετίες τον ίδιο ουσιαστικά πύραυλο-φορέα χωρίς ουσιαστικές αλλαγές. Το σύστημα αυτό έχει φτάσει σε τέτοιο βαθμό τυποποίησης και μαζικής παραγωγής που η χρησιμοποίησή του είναι εξίσου συμφέρουσα σε σύγκριση με αυτήν του διαστημικού λεωφορείου και προβλέπεται να συνεχιστεί ακόμη για κάμποσα χρόνια.

Μια άλλη σύγκριση που μπορεί να γίνει είναι μεταξύ ενός εργαστηρίου που χρησιμοποιείται μια φορά για μεγάλο χρονικό διάστημα, όπως το σοβιετικό Σαλιούτ κι ενός επαναχρησιμοποιούμενου πολλές φορές από λίγο, όπως το ευρωπαϊκό Σπέισλαμπ. Φυσικά ο ρόλος των δύο εργαστηρίων είναι διαφορετικός και η χρησιμότητά και των δυό δεν μπορεί ν' αμφισβητηθεί. στον οικονομικό τομέα όμως οι Σοβιετικοί υποστηρίζουν ότι το σύστημα Σογιούζ-Σαλιούτ-Πρόγκρες θα είναι οικονομικότερο από τη χρήση του αμερικανικού «λεωφορείου» για τα 10 ή 15 επόμενα χρόνια!

## ΤΑ ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΟΧΗΜΑΤΑ

Όλα αυτά τα έχουν υπόψη τους οι Ευρωπαιοι στη μελέτη ενός επαναχρησιμοποιούμενου οχήματος. Η πρόταση της Αεροσπασιάλ σχετικά μ' ένα τέτοιο όχημα, προβλέπει την ύπαρξη ενός ορόφου με πτέρυγες και συμβατικές τουρμπίνες, για την επαναφορά του στη βάση εκτόξευσης σαν αεροσκάφους κι ενός άλλου ορόφου που θα έχει βαλλιστική επαναφορά, κατεβαίνοντας με αλεξίπτωτο σε έδαφος κι όχι στη θάλασσα για ν' αποφευχθεί η διάβρωσή του από το αλμυρό νερό.

Σχετικά με το θέμα της επαναχρησιμοποιησης, το Γαλλικό Κέντρο Διαστημικών Ερευνών, το CNES, επισημαίνει ότι η τοποθέτηση του απαραιτητου εξοπλισμού επιβαρύνει το σύστημα με μείωση της ικανότητας μεταφοράς φορτίου, κατά 20% ως 25% για τον πρωτο όροφο και κατά 50% για το δεύτερο. Αυτό σημαίνει φυσικά οικονομική απωλεια, στην οποια προστιθενται τα έξοδα ανάκτησης και κάποιου «σέρβις» που θα χρειαστεί το όχημα πριν την επαναχρησιμοποίησή του. Ετσι, επανερχόμαστε στο συμπέρασμα ότι η χρησιμοποιηση οχημάτων μερικά ή ολικά επανακτωμενων, συμφέρει οικονομικά μόνο αν ειναι πολύ συχνή.

Η πρόταση που το CNES βλέπει σαν περισσοτερο ρεαλιστική, προβλέπει την κατασκευή ενός «μίνι-λεωφορειου», μήκους 12,5 μέτρων και βάρους 15 τονων, που θα μπορεί να μεταφέρει σε χαμηλή τροχιά φορτίο 7 τόνων στην αυτόματη έκδοση του, ή φορτίο 5 τόνων και δύο επιβάτες. Σημειώνουμε πως ειναι η πρωτη φορά που το CNES προσανατολίζεται στις επανδρωμένες πτήσεις, ενω μέχρι τωρα ήταν οπαδος των αυτόματων διαστημικών οχημάτων.

Το επαναχρησιμοποιούμενο αυτό όχημα, το «Ερμής» όπως ονομάστηκε από το CNES, βρίσκεται ακόμα υπό μελέτη και η εκτόξευσή του θα μπορούσε να γίνει με μια από τις εκδόσεις που προβλέπονται στο μέλλον για τον πύραυλοφορέα Αριάν 5. Γεγονός είναι πάντως πως η Ευρωπαϊκή Υπηρεσια Διαστήματος προσανατολίζεται προς την κατασκευη ενός επαναχρησιμοποιούμενου οχήματος που θα την κάνει πλέον ανταγωνιστική και στις εκτοξεύσεις φορτιων με χαμηλή τροχιά. Και είναι αρκετά πιθανο ένα τετοιο ευρωπαϊκό όχημα να υπάρξει μέχρι το τέλος του αιωνα μας.

Στην πραγματικότητα, για να ειναι ανταγωνιστική η Ευρώπη στην τοποθέτηση φορτίων σε χαμηλή τροχιά, κάτι στο οποίο υστερεί σήμερα σημαντικά, χρειάζονται δύο οχήματα κι όχι ένα. Για να το αντιληφθεί κανείς καλύτερα πρέπει να διευκρινίσουμε ποιές θα είναι οι ανάγκες τοποθέτησης φορτίων σε χαμηλή τροχιά στα χρόνια που έρχονται.

Οι ανάγκες αυτές θα προκύψουν όταν και αν αρχίσει σύντομα στο διάστημα η κατασκευή υλικών σε εμπορική βάση (κάτι αρκετά πιθανό). Η κατασκευή ορισμένων υλικών σε περιβάλλον μικροβαρύτητας έχει αποδειχτεί ότι παρουσιάζει πλεονεκτήματα και είναι ζήτημα χρόνου πλέον πότε θ' αρχίσει η εμπορική εφαρμογή της. Εκει λοιπόν βρίσκεται η ανάγκη για ικανότητα μεταφοράς φορτίων σε χαμηλή τροχιά και όχι στη μεταφορά μεγάλων επιστημονικών φορτίων σαν το Διαστημικό Τηλεσκόπιο, που θα είναι πολύ σπάνια.

Για τις ανάγκες λοιπόν της παραγωγής υλικών στο διάστημα θα χρειαστούν δύο είδη οχημάτων. Ενα όχημα με ικανότητα μεταφοράς φορτίων σχετικά μεγάλου βάρους που θα θέτει σε τροχιά τον εξοπλισμό παραγωγής και τα συστήματα υποστήριξής του κι ένα όχημα μεταφοράς ελαφρύτερων φορτίων, που θα μεταφερει στο διάστημα τις πρώτες ύλες και θα επαναφέρει στη Γη τα τελικά προϊόντα.

Το μακροπρόθεσμο πρόγραμμα σχεδιασμού της ESA προσανατολίζεται προς την κατασκευή ενός διόροφου επαναχρησιμοποιούμενου εκτοξευτή με ικανότητα μεταφοράς φορτίου 10 ή 15 τόνων σε χαμηλή τροχιά. Και η πρόταση της Αεροσπασιάλ που προαναφέραμε απευθύνεται σ' αυτό ακριβώς το πρόγραμμα. Ο προορισμός αυτού του εκτοξευτή μάλλον δικαιώνει τις επιφυλάξεις του CNES μια και η εκτόξευση του εξοπλισμού παραγωγής δεν θα γίνεται βέβαια συνεχώς. Ειναι μάλλον απίθανο να δημιουργηθούν μερικές... εκατοντάδες εργοστάσια στο χώρο γύρω από τη Γη βραχυπρόθεσμα. Αρα στο άμεσο μέλλον θα απαιτηθούν πολύ λίγες εκτοξεύσεις κάθε χρόνο για τη δημιουργία τέτοιων «εργοστασιών».

Για να συμφέρει οικονομικά όμως η δημιουργία ενός μεγάλου διόροφου επαναχρησιμοποιούμενου οχήματος, πρέπει η χρησιμοποίησή του να είναι πολύ συχνή. Το πιο πιθανό είναι λοιπόν ότι το ευρωπαϊκό επαναχρησιμοποιούμενο όχημα της επόμενης δεκαετίας θα είναι ο Ερμής του CNES, που καλύπτει και τις απαιτήσεις για ένα ελαφρό επανακτώμενο όχημα μεταφοράς πρώτων υλών και τελικών προϊόντων προς και από το διάστημα.

Προς το παρόν το μόνο σίγουρο πρόγραμμα της ESA είναι αυτό της χρησιμοποίησης και της εξέλιξης του πύραυλου-φορέα Αριάν. Ο Αριάν έχει ήδη περάσει μ' επιτυχία το δοκιμαστικό στάδιο και βρίσκεται πλέον στο καθαρά εμπορικό. Οι εκτοξεύσεις του είναι «κλεισμένες» με

συμβόλαια από πελάτες μέχρι τις αρχές του 1986, ενώ υπάρχουν «κρατήσεις» ή και οριστικά συμβόλαια για τις περισσότερες προγραμματισμένες εκτοξεύσεις μέχρι τα τέλη του 1987!

Αν και το αμερικανικό διαστημικό λεωφορείο είναι αναμφισβήτητα ένας ισχυρός ανταγωνιστής, οι Ευρωπαίοι ισχυρίζονται ότι με την παρουσίαση της ισχυρότερης έκδοσης του Αριάν 4 (44L) από το 1986 δεν θα έχουν τίποτα να φοβηθούν από μια σύγκριση. Όπως και οι σημερινές εκδόσεις, ο Αριάν 4, θα έχει τη δυνατότητα ταυτόχρονης εκτόξευσης και θέσης σε γεωστατική τροχιά δύο δορυφόρων και σύμφωνα με τους ισχυρισμούς των Ευρωπαίων, αυτό θα γίνεται στο μικρότερο δυνατό κόστος ανά τιθέμενο σε τροχιά κιλό. Ο διπλασιασμός της ικανότητας του Αριάν 4 θα ήταν άχρηστος σύμφωνα με τους Ευρωπαίους, αφού η πιθανότητα να υπάρχουν 4 μεγάλοι (και συμβιβαστοί) δορυφόροι διαθέσιμοι την ίδια ακριβώς χρονική στιγμή για εκτόξευση, είναι απειροελάχιστη.

Υπενθυμίζουμε ότι η πρώτη έκδοση του Αριάν, ο Αριάν 1, που εμφανίστηκε το 1980, είχε τη δυνατότητα τοποθέτησης σε γεωστατική τροχιά φορτίου 1700 κιλών. Η βελτιωμένη έκδοσή του, ο Αριάν 2 που προήλθε από τη χρησιμοποίηση ενός ισχυρότερου τρίτου ορόφου, έχει αυξημένη δυνατότητα μεταφοράς φορτίου στα 2000 κιλά (σε γεωστατική τροχιά πάντα) και χρησιμοποιείται από φέτος. Από φέτος επίσης θα χρησιμοποιείται και ο Αριάν 3, που δεν είναι τίποτα παραπάνω παρά ένας Αριάν 2 στον οποίο έχουν προστεθεί δύο εξωτερικοί προωθητές στερεού καυσίμου, με αποτέλεσμα της αύξησης του φορτίου μεταφοράς στα 2400 κιλά. Τέλος, για το 1986 προβλέπεται ο Αριάν 4, με ισχυρότερο πρώτο όροφο και 4 εξωτερικούς προωθητές υγρού καυσίμου που θα έχει ικανότητα μεταφοράς σε γεωστατική τροχιά φορτίου μέχρι 4.300 κιλών. Οι πύραυλοι αυτοί θα χρησιμοποιηθούν για την εκτόξευση μιας σειράς δορυφόρων διαφόρων χρήσεων, όπως για παράδειγμα των τηλεπικοινωνιακών δορυφόρων (συμπεριλαμβάνονται και οι τηλεοπτικοί) Intelsat V(1985 και 1986) και VI (1986 και 1987), Telecom (1984 και 1985), TV-Sat (Γερμανικός) και TDF-1 (Γαλλικός 1985), του σουηδικού δορυφόρου μελέτης του γήινου μα νητικού πεδίου Viking (1985), του γαλλικού δορυφόρου παρατήρησης της γης Spot-1 κ.λπ. Τον Ιούλιο του 1985 θα χρησιμοποιηθεί επίσης ο Αριάν 1 για την εκτόξευση της διαστημικής βολίδας Giotto της ESA, που θα κατευθυνθεί προς τον κομήτη του Χάλεϊ.

## «ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ» ΚΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΣΣΔ;

Οι πληροφορίες που αφορούν τα διαστημικά προγράμματα της Σοβιετικής Ένωσης ήταν δυστυχώς πάντα πολύ λίγες. Έτσι οι προβλέψεις για τη σοβιετική διαστημική προσπάθεια δεν μπορεί παρά να είναι πολύ πιο συγκρατημένες μια και στηρίζονται περισσότερο σε εικασίες και μόνο κατά δεύτερο λόγο σε τυχόν ανακοινώσεις σοβιετικών παραγόντων, δημοσιεύσεις ή και ανακαλύψεις δυτικών πηγών μετά από κατασκοπευτική παρακολούθηση.

Εδώ και αρκετά χρόνια δυτικές πηγές επιμένουν ότι οι Σοβιετικοί κατασκευάζουν έναν τεράστιο πύραυλο. Λέγεται ότι η αμερικανική πολεμική αεροπορία έχει εικόνες από δορυφόρους που το αποδεικνύουν, τα στοιχεία αυτά όμως είναι απόρρητα κι έτσι κανείς δεν μπορεί να είναι σίγουρος αν πράγματι υπάρχουν. Οι φήμες υποστηρίζουν ότι ο σοβιετικός υπερ-πύραυλος θα έχει ικανότητα μεταφοράς σε χαμηλή τροχιά φορτίου 100 τόνων (όπως ο Κρόνος 5) ή και περισσότερο. Άλλες φήμες μιλούν για μερικές εκατοντάδες τόνους, επισημαίνοντας ότι οι πύραυλοι αυτοί θα αποτελούνται από κατασκευαστικά «στοιχεία» (modules) ώστε να προσαρμόζονται τα χαρακτηριστικά τους στις απαιτήσεις της συγκεκριμένης αποστολής.

Εκείνο που είναι μάλλον σίγουρο, είναι ότι το διαστημικό τροχιακό εργαστήριο Σαλιούτ 7 θα χρησιμοποιηθεί τουλάχιστον ως το 1987, εκτός απροόπτου βέβαια, οπότε θα συμπληρώσει 5 χρόνια λειτουργίας, όσα κι ο προκάτοχός του. Και μέχρι τότε οι Σοβιετικοί θα χρησιμοποιούν τους κλασικούς εκτοξευτές τους και τα διαστημόπλοια Σογιούζ και Πρόγκρες, για τους οικονομικούς λόγους που αναφέραμε πιο πάνω. Για τους ίδιους λόγους δεν είναι καθόλου απίθανο να συνεχίσουν μ' ένα άλλο εργαστήριο της σειράς Σαλιούτ, οπότε θα πρέπει να περάσουν άλλα 5 χρόνια για μια ανανέωση στα προγράμματά τους.

Αφού όμως οι Σοβιετικοί προσανατολίστηκαν από νωρίς στην κατασκευή τροχιακών σταθμών, είναι αναπόφευκτο να προχωρήσουν αργά ή γρήγορα στη χρησιμοποίηση μεγαλύτερων κατασκευών σε τροχιά πραγματικών διαστημικών σταθμών και όχι μικρών εργαστηρίων όπως σήμερα. Και τότε θα χρειαστούν σίγουρα κάποιο νέο μεταφορικό μέσο. Θα είναι όμως αυτό ένας υπερ-πύραυλος;

Τα λεγόμενα του καθηγητή Michine, διαδόχου του Σεργκέι Κορόλεφ από το 1966 ως το 1972 ίσως ν' αφήνουν περιθώρια για κάποιες προβλέψεις. Ο καθηγητής που διηύθυνε τα προγράμματα υλοποίησης του Σογιούζ και του πρώτου Σαλιούτ έλεγε το 1980 αναφερόμενος στους μελλοντικούς διαστημικούς σταθμούς πως «ένας ποταμός από καμιόνια θα πετάει από τη γη προς το διάστημα, ενώ στο γυρισμό δεν θα επιστρέφει παρά ένα ρυάκι από ελαφρά αυτοκίνητα». Αυτό ίσως να σημαίνει ότι δεν αποκλείεται να υπάρχει μεταξύ πολλών Σοβιετικών ιθυνόντων η άποψη της δημιουργίας οχημάτων μερικώς ανακτώμενων, που το μεγαλύτερο μέρος τους θα χάνεται και ένα μικρότερο θα επιστρέφει και θα επαναχρησιμοποιείται (κάτι σαν τον Ερμή του CNES).

Στη Σοβιετική Ένωση όμως υπάρχουν και πιο φιλόδοξοι οραματιστές, που προτείνουν πολύ πιο προωθημένα σχέδια. Ǝ ίνεται, αν και υπάρχουν επιφυλάξεις γι' αυτ΄, πως το πρώτο σχέδιο σοβιετικού διαστημικού λεωφορείου που δημοσιεύτηκε το 1975, ονομάστηκε Άλμπατρος και παρουσιάστηκε στο συνέδριο Τσιολκόφσκι στην Καλούγκα. Πρόκειται για ένα επαναχρησιμοποιούμενο όχημα οριζόντιας απογείωσης αποτελούμενο από το όχημα εκτόξευσης, και το τροχιακό όχημα, που μπορεί να μεταφέρει σε τροχιά φορτίο 20 τόνων. Το σχέδιο αυτό είναι υπερβολικά φιλόδοξο και δεν είναι πραγματοποιήσιμο για την ώρα.

Υπάρχουν επίσης φήμες ότι άλλα σχέδια, που αφορούν επαναχρησιμοποιούμενα σκάφη κάθετης απογείωσης, βρίσκονται υπό μελέτη. Τίποτε όμως δεν είναι σίγουρο, εκτός από το γεγονός ότι η Σοβιετική Ένωση έχει ήδη κάνει δοκιμές με κάποιο μικρό όχημα ελεύθερης πτήσης στην ατμόσφαιρα (χωρίς κινητήρες δηλαδή), που θα μπορούσε να είναι μοντέλο σε μικρή κλίμακα ενός πιθανού μελλοντικού επαναχρησιμοποιούμενου διαστημικού οχήματος. Οι δοκιμές έχουν γίνει με αεροδυναμικά μοντέλα που αφέθηκαν ελεύθερα στην ατμόσφαιρα από κάποιο αεροσκάφος ή ακόμη και με μοντέλα που εκτοξεύθηκαν με τη βοήθεια πυραύλων και μετά την εκτέλεση μιας τροχιάς επανήλθαν στη Γη και επανασυλλέχτηκαν στη Μαύρη Θάλασσα και τον Ινδικό Ωκεανό.

Παρά το σκοτάδι πάντως που καλύπτει τις προθέσεις των Σοβιετικών όλη αυτή η δραστηριότητα δεν μπορεί παρά να σημαίνει ότι κάποιο πρόγραμμα πρέπει να υπάρχει στη Σοβιετική Ένωση για τη μελέτη ενός επαναχρησιμοποιούμενου οχήματος. Άλλωστε, όσο και να συμφέρει ακόμη η χρησιμοποίηση των κλασικών μέσων για τη διαστημική δραστηριότητα, είναι σίγουρο ότι στο μέλλον θα χρειαστεί και στους Σοβιετικούς, όπως και στις άλλες διαστημικές δυνάμεις, ένα επαναχρησιμοποιούμενο όχημα. Και οι Σοβιετικοί μας έχουν συνηθίσει σε μακροπρόθεσμους σχεδιασμούς και σε μακροχρόνια εφαρμογή των διαστημικών τους προγραμμάτων.

## ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Στα προγράμματα για τη βελτίωση των διαστημικών οχημάτων και τη δημιουργία νέων, εντάσσονται βέβαια και οι προσπάθειες για τη βελτίωση των κινητήρων.

Φυσικά το όνειρο των μηχανικών είναι πάντα η κατασκευή οχημάτων με κινητήρες χημικής αντίδρασης, όπου όμως το αναγκαίο οξυγόνο για την καύση θα αντλείται κατά το πρώτο στάδιο της πτήσης από την ατμόσφαιρα. Κάτι τέτοιο θα μείωνε σημαντικά το βάρος των οχημάτων προς όφελος της μεταφορικής ικανότητας. Το όνειρο όμως αυτό παραμένει προς το παρόν... όνειρο, γιατί η λύση του παρουσιάζει μεγάλες δυσκολίες παρ' όλο που παρόμοια εφαρμογη; έχει επιτευχθεί με τους αυλωθητές για αεροσκάφη. Προς το παρόν η έρευνα περιορίζεται λοιπόν στην προσπάθεια βελτίωσης των κλασικών μεθόδων πρόωσης. Έτσι, από τις βασικές προτεραιότητες της NASA π.χ. είναι η βελτίωση των κινητήρων του «λεωφορείου», όχι μόνο σε ό,τι αφορά την απόδοσή τους αλλά και με σκοπό την αύξηση του χρόνου μεταξύ των γενικών επιθεωρήσεων και επισκευών. Σήμερα οι κινητήρες αφαιρούνται και στην κυριολεξία διαλύονται για γενική επιθεώρηση μετά από 5 πτήσεις, ενώ λιγότερο διεξοδική, αλλά πάντως αρκετά χρονοβόρα συντήρηση γίνεται μετά από κάθε πτήσr.

Μελέτες γίνονται επίσης απ' όλες τις διαστημικές υπηρεσίες και τα κέντρα ερευνών για τ βελτίωση της ειδικής ώσης και της ωστικής δύναμης των κινητήρων, ώστε να είναι δυνατη r εκτόξευση βαρύτερων φορτίων με μικρότερα οχήματα, προς όφελος φυσικά της οικονομίας. Και η NASA και το CNES έχουν μελετήσει τη δυνατότητα της χρησιμοποίησης κινητήρων υγρού υδρογόνου/φθορίου (μόνο για τους επάνω ορόφους λόγω της διαβρωτικής δράσης των προϊόντων της αντίδρασης), κατέληξαν όμως στο συμπέρασμα ότι το τεράστιο κόστος αυτής της λύσης υπερκαλύπτει τα οφέλη που προκύπτουν απ' αυτή. Παρ' όλο μάλιστα που το γνωστό JPL (Jet Propulsion Laboratory) της NASA θέλησε να κατασκευάσει έναν τέτοιο κινητήρα από το σπανιότατο μέταλλο ρήνιο, υπήρξε άρνηση χρηματοδότησης αυτής της κατασκευής.

Είναι πιθανό η μορφή των υλικών των πτερυγίων της στροβιλοαντλίας του κύριου κινητήρα ν' αλλάξει, με προσανατολισμό προς τα μονοκρυσταλλικά υλικά, (με ειδικές επικαλύψεις που θα αποτρέπουν την αύξηση της ευθραυστότητάς τους λόγω επαφής με το υγρό υδρογόνο). Η κατασκευή των πτερυγίων από κεραμικά μάλλον αποκλείεται προς το παρόν, είναι όμως πιθανό να χρησιμοποιηθούν κεραμικές επικαλύψεις για την αύξηση της διάρκειας ζωής του θαλάμου καύσης. Οι έρευνες επίσης συνεχίζονται στον τομέα της κατασκευής των κινητήρων ιόντων (βλ. «Π» Νο 14), που θεωρούνται ιδανικοί για τη διατήρηση οχημάτων και σταθμών σε τροχιά (έχουν μικρή ωστική δύναμη και μεγάλη ειδική ώση, δηλαδή μεγάλη απόδοση του καυσίμου ή αλλιώς χρησιμοποίηση πολύ μικρής ποσότητας καυσίμου για την επίτευξη της ωστικής δύναμης).

Φυσικά γίνονται και περισσότερο προωθημένες μελέτες για τη δημιουργία κινητήρων μεγαλύτερης ώσης από τους σημερινούς. Πάντως η χρησιμοποίηση κινητήρων όπου η θέρμανση των αερίων εκφυγής για αύξηση της ταχύτητάς τους θα γίνεται με τη βοήθεια ατομικού αντιδραστήρα είναι μάλλον απίθανη για δραστηριότητες κοντά στη Γη, για λόγους ασφαλείας. Πολύ μακριά φαίνεται να βρίσκεται επίσης και η δημιουργία κινητήρων θερμοπυρηνικής σύντηξης. Η εναλλακτική λύση που παρουσιάζει τις μεγαλύτερες υποσχέσεις είναι η χρησιμοποίηση της τεχνικής σύμφωνα με την οποία ένα αέριο, όπως το ατομικό υδρογόνο, διεγείρεται σε μετασταθή κατάσταση με τη θέρμανσή του με ηλιακή ενέργεια ή λέιζερ.

## ΟΙ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΚΑΙ ΤΑ ΟΧΗΜΑΤΑ ΤΡΟΧΙΑΚΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Η ύπαρξη διαστημικών σταθμών γύρω από τη Γη ήταν πάντα από τα αγαπημένα θέματα των μελλοντολόγων, ενώ ήδη μετά την καθιέρωση των διαστημικών πτήσεων και την εξέλιξη της ανάλογης τεχνολογίας πέρασαν από τον κόσμο της φαντασίας σ' αυτόν του εφικτού. Οι πρόδρομοι αυτών των αποικιών του διαστημικού χώρου μπορούμε να πούμε ότι είναι τα τροχιακά διαστημικά εργαστήρια και κυρίως τα σοβιετικά Σαλιούτ (αφού το αμερικανικό Σκάιλαμπ θεωρήθηκε μάλλον αποτυχία).

Η ανακοίνωση φέτος από τον Πρόεδρο Ρήγκαν του αμερικανικού προγράμματος για τη δημιουργία μόνιμου διαστημικού σταθμού στη δεκαετία του '90, έδωσε όπως ήταν φυσικό άλλη διάσταση στο θέμα. Η αλήθεια είναι ότι η NASA ήθελε από καιρό να προχωρήσει στην υλοποίηση ενός τέτοιου προγράμματος, την πρόθεσή της όμως αυτή δεν τη συμμεριζόταν παρά η αεροδιαστημική βιομηχανία. Αντίθετα, σημαντικοί παράγοντες της αμερικανικής ζωής όπως το Πεντάγωνο, η Ακαδημία Επιστημών και η CIA, ήταν ριζικά αντίθετοι στην πραγματοποίηση ενός τόσο πολυδάπανου προγράμματος, αμφίβολης (και πιθανότατα αρνητικής) οικονομικής ωφέλειας.

Η φετινή χρονιά όμως είναι χρονιά προεδρικών εκλογών και κάποιο φιλόδοξο σχέδιο έπρεπε ν' ανακοινωθεί που θ' αποδείκνυε το μεγαλείο της Αμερικής και θα συγκινούσε του ψηφοφόρους! Έτσι ο Πρόεδρος Ρήγκαν πήρε την απόφαση να ζητήσει από τη NASA τη δημιουργία του σταθμού στην επόμενη δεκαετία (ας μην ξεχνάμε ότι το 1992) είναι η 500η επέτειος της ανακάλυψης της Αμερικής από το Χριστόφορο Κολόμβο).

Η απροθυμία του Πενταγώνου και της CIA να συναινέσουν στη λήψη μιας τέτοιας απόφασης

δεν σημαινει δυστυχώς ότι το τόσο σημαντικό αυτό πρόγραμμα θα παραμεινει σίγουρα έξω από στρατιωτικές δραστηριότητες. Τα όσα είπε ο Τζέημς Μπέγκς, δοικητικό στέλεχος της NASA σε μια συνέντευξη τυπου πάνω στο θέμα της δημιουργίας του σταθμού, δεν αφηνουν πολλές αμφιβολίες: «Δεν υπαρχει καμια αμεση σχέση μεταξύ αυτού του διαστημικού σταθμου και των υπαρχόντων στρατιωτικων προγραμματων η σχεδιων, αλλα ο σταθμός θα είναι μια εθνική εγκατάσταση όπου η συμμετοχή του Πενταγώνου θα ειναι ευπρόσδεκτη και στην οποια θα μπορει να προσθεσει δικά του τμήματα η ακόμα να την αντιγράψει από το α ως το ω, ωστε ν' αποκτήσει δικό του σταθμό».

Ο ίδιος εκπρόσωπος της NASA αποκάλυψε ότι θα πηγαινε στην Ευρώπη, την Ιαπωνια και τον Καναδά, για να προσκαλέσει τους «φίλους και συμμάχους» να συμμετάσχουν σ' αυτό το πρόγραμμα. Ειδικά για τους Ευρωπαιους, θα χρειστέί αρκετή προσπάθεια για να τους πεισει, μετα τη δυσαρέσκεια των τελευταιών από τα πενιχρά οφέλη της συνεργασίας με τους Αμερικανούς στο πρόγραμμα Σπεισλαμπ, σε σχέση με τη συμμετοχη τους στο κοστος του προγραμματος.

Κι οπως έγραψε πρόσφατα ο αρμόδιος για θεματα διαστήματος συντάκτης του μεγάλου γαλλικού αεροδιαστημικού περιοδικού Aviation Magazine International, «η Ευρωπη δεν πρέπει να συμμετάσχει παρά μόνο αν το πρόγραμμα «βλέπει» πιο μακριά από το 1992 κι αν το μεριδιό της στη χρησιμοποιηση του σταθμου αντιστοιχει στο μερίδιο της συμμετοχής της στο σχεδιασμό και τη χρηματοδότησή του!»

Τα πρωτα συμβόλαια για την κατασκευη τμημάτων του σταθμού δεν θα υπογραφούν πριν τα μεσα του 1985, αλλά ήδη ειναι γνωστη η άποψη της NASA για τη μορφή του. Σύμφωνα μ' αυτην ο σταθμός ειναι ένα σύνολο από συναρμολογημένα στοιχειώδη τμήματα (modules) σε μόνιμη τροχιά, με εναν αριθμό κινητηρων που θα αντισταθμιζουν καθε τάση για παρεκκλιση απ' αυτή την τροχιά. Ανεξάρτητα στοιχεία του συστήματος θα μπορούν να απορριπτονται η να αντικαθιστανται. Το σύνολο όμως θα παραμεινει διαρκως σε τροχιά.

Σύμφωνα λοιπόν μ' αυτό τον ορισμό, το Σκαϊλαμπ και τα σοβιετικά Σαλιούτ δεν μπορούν να θεωρηθούν σαν διαστημικοί σταθμοί, αφού μεγάλο μέρος τους αποτελούσαν τα διαφορα διαστημικά οχήματα που συνδεόντουσαν μ' αυτά για σύντομες περιόδους.

Για τους ανθρωπους της NASA, κι όχι μόνο γι' αυτούς, ο μόνιμος διαστημικός σταθμός ειναι το κλειδί για όλες τις μελλοντικές εξελίξεις στη διαστημική δραστηριότητα, αποτελώντας τη βάση για κάθε φιλόδοξο μελλοντικό σχέδιο.

Η δημιουργία μόνιμης βάσης στη Σελήνη και τα ταξίδια και η δημιουργία άλλων βασεων στους πλανητες, δεν ειναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν παρά μετά τη δημιουργία των μόνιμων τροχιακων σταθμων. Αλλά και η βιομηχανική και επιστημονική δραστηριότητα σε περιβάλλον μικροβαρύτητας στο διαστημικό χωρο, απαιτούν την ύπαρξη τέτοιων εγκαταστάσεων.

Ο σταθμος της NASA θ' αποτελείται μάλλον από έναν αριθμό κυλινδρικών στοιχείων που θα μεταφερθούν ξεχωριστά και θα συναρμολογηθούν στο διαστημα, θα ζυγίζει γύρω στους 100 τόνους και θα επιτρέπει σε ένα πληρωμα 6 ως 8 ατόμων να ζει και να εργάζεται για μερικούς μήνες μεταξύ των ανεφοδιασμών ή αντικαταστάσεων. Θα μπορεί να χρησιμοποείται για μια σειρά διαφορετικών δραστηριοτήτων, όπως επιστημονικά πειραματα, παρατήρηση της Γής και του διαστήματος, βιομηχανική παραγωγή φαρμάκων και υλικών και σαν σταθμός υξυπηρετησης των διαστημικών λεωφορείων και επισκευής δορυφόρων.

Για την τελευταια αυτή χρηση θα χρησιμοποιούνται πιθανότατα ειδικά οχήματα τροχιακής μεταφοράς (Orbital Transfer Vehicle - OTV), οχήματα δηλαδή που θα μεταφέρουν τους δορυφόρους από τη γεωστατική τροχιά στην τροχιά του σταθμού και αντίστροφα. Τέτοια οχηματα θα υπάρξουν αρκετά πριν τη δημιουργία του σταθμού, για να χρησιμοποιηθούν από το «λεωφορειο» για την εκτόξευση ή περισυλλογή δορυφόρων σε ή από γεωστατική τροχιά, μια και το «λεωφορειο» είναι ένα οχημα χαμηλής τροχιάς: Η πρόσφατη απωλεια δύο δορυφόρων που επιχειρήθηκε να εκτοξευτούν απ' αυτό σε γεωστατική τροχιά (δορυφόροι Westar 6 και Palapa B-2 στην πτήση STS 11 το Φεβρουάριο), αποδεικνύει την αναγκαιότητα των ειδικών αυτών οχημάτων.

Ηδη ένα όχημα τροχιακης μεταφοράς, κατασκευασμένο από τη Μακντόνελ Ντάγκλας βρίσκεται στη διαθεση της NASA έτοιμο για χρησιμοποιηση, ενώ δύο ισχυρότερες εκδόσεις βρίσκονται στο τελικό στάδιο δοκιμών. Η NASA σχεδιάζει επίσης να χρησιμοποιήσει γι' αυτό το σκοπό μια τροποποιημένη έκδοση του πυραύλου Κένταυρος, που θα χρησιμοποιηθεί για τις λίγες προγραμματισμένες διαπλανητικές πτήσεις που θα γίνουν στο μέλλον. Τέτοιες πτήσεις είναι η αποστολή του διαστημικού σκάφους Γαλιλαιος στο Δία το 1985, η πρώην διεθνής και τώρα ευρωπαϊκή αποστολή Solar Polar και ισως η αποστολή χαρτογράφησης της Αφροδίτης το 1988.

Το μέλλον των διαστημικών σταθμών και κυρίως κατά πόσο θα είναι επανδρωμένοι ή όχι, είναι άγνωστο. Μέχρι στιγμής η πρόθεση των Αμερικανων είναι να γίνουν μη επανδρωμένοι μόλις αυτό καταστεί δυνατό. Και για να γίνει δυνατό πρέπει πρώτα να εξελιχθούν νέες γενιές ταχύτερων και πιο «έξυπνων» ηλεκτρονικών υπολογιστών που θα μπορούν να χειρίζονται μεγαλους όγκους πληροφοριών (γεγονός που κάνει αναγκαια και την εξέλιξη και χρησιμοποιηση της τεχνολογιας των οπτικών ινών), όπως επίσης και «έξυπνων» ρομπότ για την εκτέλεση των απαιτούμενων εργασιών.

Μέχρι τότε η παρουσία του ανθρώπου θα είναι απαραίτητη και μάλλον αυτό θα συμβαίνει για πολλά ακόμα χρόνια. Αλλά και όταν αυτοματοποιηθούν οι εγκαταστάσεις, αυτό δεν θα σημαίνει ότι οι μηχανές θ' αντικαταστήσουν τους ανθρώπους, αφού οι τελευταίοι θα εξακολουθήσουν να είναι απαραίτητοι για τον έλεγχο ή ακόμη και τον τηλεχειρισμό των μηχανών. Απλώς ο αυτοματισμός θα επιτρέψει τη μεταφορά των ανθρωπων σε ασφαλέστερες θέσεις στη Γη. Ακόμη και γι' αυτό όμως υπάρχουν αμφιβολίες, μια και είναι πολύ πιθανό ότι δεν θα είναι δυνατή η κατασκευή αρκετά «έξυπνων» μηχανών για πολλά χρόνια. Όπως έχει τονιστεί χαρακτηριστικά, μια μηχανή τεχνητής νοημοσύνης που θα μπορούσε ν' ανταποκριθεί σε κάθε απρόοπτο θα ήταν τόσο πολύπλοκη που είναι πιθανόν ότι θα δημιουργούσε η ίδια λάθη!

Ο διαστημικός σταθμος που προγραμματίζουν να δημιουργήσουν οι Αμερικανοί είναι βέβαια αρκετά απλός και μπορούμε να πούμε ότι αποτελεί την εμβρυακή μορφή των μόνιμων διαστημικών σταθμών του μέλλοντος. Ας μην ξεχνάμε άλλωστε πως θα χρησιμοποιήσει την ήδη γνωστή τεχνολογία και πως το κόστος του σε σταθερές τιμές θα είναι 6 φορές μικρότερο από το κόστος τού προγράμματος Απόλλων. Θ' αποτελέσει όμως την αρχή μιας νέας εποχής και αν η κατασκευή του είναι τέτοια που να μπορεί μελλοντικά να επεκταθεί και να τελειοποιηθεί ίσως ν' αποτελέσει και τη βάση για την πραγματοποίηση των μεγάλων φιλοδοξιών των επιστημόνων, τη βάση στη Σελήνη, και τα ταξίδια στ' άστρα. Σε κάθε περίπτωση αποτελεί μια αρχή. Μια αρχή για το τελειωτικό σπάσιμο των δεσμών που συγκρατούν τον άνθρωπο στη Γη, για την έξοδό του προς τους πλανήτες, για την κατάκτηση του διαστήματος...

□

# ΤΕΛΕΞ

Αρχισε τον Ιούνιο στο Αμβούργο η ναυπήγηση της **πρώτης φρεγάτας τύπου ΜΕΚΟ 200 Τ της εταιρίας Blohm & Voss για το τουρκικό ναυτικό.** Η ναυπήγηση της δεύτερης θα ξεκινούσε την ίδια περιοδο από την εταιρία HDW στο Κίελο. Τα υλικά και τα εξαρτηματα των υπολοιπων δύο φρεγατών θα σταλούν στην Τουρκία, όπου θα γίνει η ναυπήγησή τους στα ναυπηγεια Γκολκούκ. Η ναυπήγηση της πρωτης φρεγάτας αναμένεται ότι θα τελειώσει το δεύτερο μισό του 1987.

Το αμερικανικό υπουργείο Αμυνας πρότεινε την **αλλαγή του νόμου που περιορίζει τη συμμετοχή των χωρών-μελών του ΝΑΤΟ σε κοινά προγράμματα** ανάπτυξης και παραγωγής οπλικών συστημάτων. Η αλλαγή αυτή θα μπορούσε να επιτρέψει σε ευρωπαικές χώρες να λαμβάνουν μέρος στις φάσεις παραγωγής ενός αμερικανικού οπλικού συστήματος. Το σχετικό νομοσχέδιο έχει ήδη σταλεί στο Κογκρέσο για να ψηφιστεί.

**Αεροπορικός Κώδικας άρχισε να συντάσσεται στο υπουργείο Συγκοινωνιών για πρώτη φορά από την εποχή της ίδρυσης του ελληνικού κράτους.** Σ' αυτόν θα αναφέρονται τα όρια του εθνικού εναέριου χώρου και θα ρυθμίζονται διάφορα θέματα που αφορούν τις αερομεταφορές. Το μόνο που ίσχυε μέχρι σήμερα για θέματα πολιτικής αεροπορίας στην Ελλάδα ήταν ένας νόμος του 1931, ο οποίος είχε υποστεί τροποποιήσεις για να ανταποκρίνεται στη σημερινή πραγματικότητα. Ηταν πια καιρός να αλλάξει η αναχρονιστική νομοθεσία που ρυθμίζει μέχρι σήμερα τα αεροπορικά πράγματα στον τόπο μας.

**Αυτοκτόνησε πιθανότατα ο Σοβιετικός στρατηγός Σεμιόν Ρομανώφ**, ο διοικητής των δυνάμεων αεράμυνας της ΕΣΣΔ, του οποίου ο θάνατος ανακοινώθηκε τον Μάιο. Την εκδοχή αυτή ανέφερε στη Μόσχα μια σοβιετική στρατιωτική πηγή, προσθέτοντας ότι ο Ρομανώφ, που είχε δώσει την **εντολή κατάρριψης του νοτιοκορεατικού Μπόινγκ 747** τον περασμένο Σεπτέμβριο, θεωρούσε τον εαυτό του υποβαθμισμένο, μετά από μια δυσμενή μετάθεση στην Ανατ. Γερμανία, που ακολούθησε την κατάρριψη.

**Αμερικανικό κατασκοπευτικό αεροπλάνο τύπου «U - 2», κατέπεσε και συνετρίβη** κοντά στη Σεούλ, στις 22.5.84, αλλά ο πιλότος του κατόρθωσε να εκτοξευθεί με το κάθισμά του και να προσγειωθεί σώος με το αλεξίπτωτο, ανακοίνωσε η διοίκηση των στρατευμάτων των Ηνωμένων Πολιτειών, στη Νότιο Κορέα.

**Το Ευρωπαϊκό μαχητικό αεροσκάφος της επόμενης δεκαετίας** γίνεται πραγματικότητα μετά από συμφωνία των υπουργών Αμυνας των πέντε ενδιαφερομένων κρατών (Βρετανία, Γαλλία, Ιταλία, Δ. Γερμανία, Ισπανία) που συναντήθηκαν πρόσφατα στη Μαδρίτη.

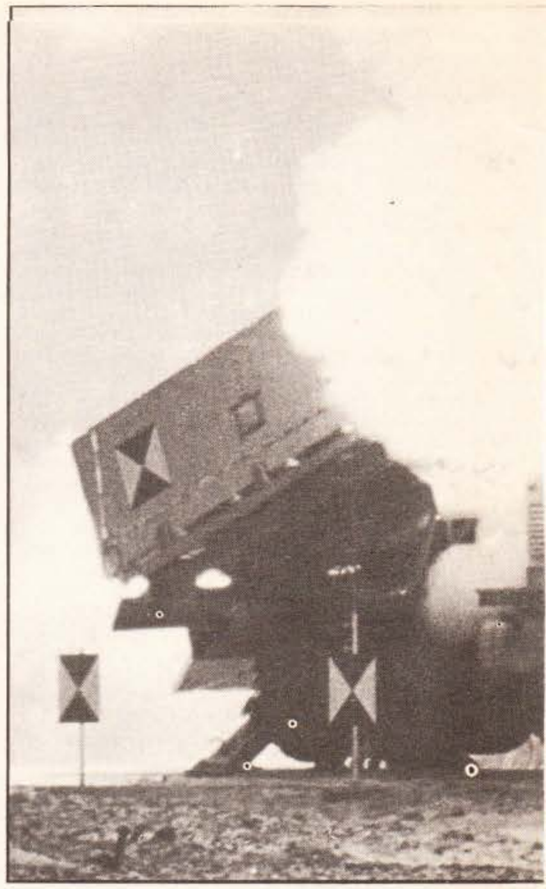
**F-4 Φάντομ της Ελληνικής Πολεμικής Αεροπορίας έπεσε στη θάλασσα** κοντά στη Χίο, στις 11.6.84, ενώ εκτελούσε περιπολία με πλήρωμα το σμηναγό Δημήτρη Γιάνναρο και τον ανθυποσμηναγό Γιώργο Ούτσιο, οι οποίοι σώθηκαν ενεργοποιώντας τα εκτινασσόμενα καθίσματά τους σε μικρό ύψος από την επιφάνεια της θάλασσας.

**Δύο Α-7 Η Κορσέρ της Πολεμικής Αεροπορίας έπεσαν** με αποτέλεσμα να σκοτωθεί ο χειριστής του πρώτου, ανθυποσμηναγός Στράτος Καρακώστας και να σωθεί ο χειριστής του δεύτερου Δημήτριος Καρακώστας. Το θανατηφόρο ατύχημα έγινε στις 11.5.84 σε δασική περιοχή του χωριού Αμάραντος Καλαμπάκας κατά τη διάρκεια εκπαιδευτικής πτήσης. Σύμφωνα με μαρτυρίες, το αεροπλάνο χτύπησε σε κορυφογραμμή της Πίνδου, όπου επικρατούσε πυκνή ομίχλη και φλεγόμενο τινάχθηκε σε μεγάλη απόσταση. Το δεύτερο περιστατικό έγινε στις 21.3.84 στα ανοιχτά του Μεσσηνιακού Κόλπου. Ο χειριστής χρησιμοποίησε έγκαιρα το αλεξίπτωτο και σώθηκε. Εξάλλου στις 8.5.84 **F-5A της Π.Α. εγκαταλείφθηκε στον αέρα λόγω βλάβης,** από τον χειριστή του, υποσμηναγό Γιώργο Μωραΐτη, ο οποίος διασώθηκε. Το αεροσκάφος κατέπεσε στα δυτικά της Ζακύνθου. Ανήκε στην 116 Π.Μ. της Ανδραβίδας. Αλλο ένα ατύχημα έγινε στις 10.3.84 όταν **CL-215 της Π.Α. συνετρίβη** κατά την προσγείωση στο αεροδρόμιο της Ελευσίνας. Σκοτώθηκαν τα δύο από τα τρία μέλη του πληρώματος. **F-4 Φάντομ της Πολεμικής Αεροπορίας κατέπεσε στις 2.5.84** βορειοδυτικά των νήσων Σποράδων με αποτέλεσμα να σκοτωθούν οι χειριστές του σμηναγός Παντελής Παρασκευάς και υποσμηναγός Στέφανος Σοφρής. Το ατύχημα έγινε στις 10.15 το πρωί και το Φάντομ είχε απογειωθεί από το αεροδρόμιο της Λάρισας.

# ΠΥΡΑΥΛΟΙ ΕΔΑΦΟΥΣ - ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

**Η ΑΠΕΙΛΗ ΤΗΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΠΥΡΑΥΛΩΝ ΕΔΑΦΟΥΣ - ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ «ΧΑΡΠΟΥΝ» ΑΠΟ ΤΟ ΝΑΤΟ ΣΤΙΣ ΤΟΥΡΚΙΚΕΣ ΑΚΤΕΣ ΤΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΘΗΚΕ ΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΣΤΙΓΜΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΦΥΛΑΞΗ ΠΟΥ ΔΙΑΤΥΠΩΣΕ Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΛΕΥΡΑ ΣΤΗ ΣΥΝΟΔΟ ΤΗΣ ΑΤΛΑΝΤΙΚΗΣ ΣΥΜΜΑΧΙΑΣ ΠΡΙΝ ΔΥΟ ΜΗΝΕΣ. ΚΑΝΕΙΣ ΩΣΤΟΣΟ ΔΕΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΜΠΟΔΙΣΕΙ ΤΗΝ ΤΟΥΡΚΙΑ ΝΑ ΑΠΟΚΤΗΣΕΙ ΤΕΛΙΚΑ ΑΥΤΑ ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΟΠΟΙΩΝ, ΠΕΡΑ ΑΠΟ ΤΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΔΥΝΑΜΕΩΝ, ΘΑ ΕΜΦΑΝΙΖΕ ΤΗΝ ΑΓΚΥΡΑ ΝΑ ΣΥΜΒΑΛΛΕΙ ΑΠΟΦΑΣΙΣΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΑΜΥΝΑ ΤΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ, ΥΠΟΒΑΘΜΙΖΟΝΤΑΣ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΑ ΤΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΝΗΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΝΑΤΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΠΛΕΚΟΝΤΑΣ ΣΕ ΒΑΡΟΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΙΔΡΥΣΗΣ ΣΥΜΜΑΧΙΚΟΥ ΣΤΡΑΤΗΓΕΙΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ. Η «Π» ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΙ ΤΙΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΕΙ ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΗΣ ΤΗΣ ΟΧΙ ΤΟΣΟ ΓΝΩΣΤΗΣ ΑΛΛΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΠΥΡΑΥΛΩΝ.**

**Του Τάσου Γκουριώτη**



**Εκτόξευση πυραύλου Οτομάτ της έκδοσης εδάφους - επιφανείας. Αποτελεί προϊόν συνεργασίας της ιταλικής Οτο Μελάρα και της γαλλικής Ματρά και έχει εμβέλεια 100 χλμ.**

Η εξέλιξη διαφόρων κατηγοριών πυραυλων, έχει μεταβάλλει σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο διεξαγωγής των μαχών και έχει ανατρέψει πολλά στρατηγικά δεδομένα. Νέοι τρόποι επίθεσης ή άμυνας υιοθετήθηκαν απ' τις ένοπλες δυνάμεις όλου του κόσμου, που ο εξοπλισμός τους περιελάμβανε τον πύραυλο σαν μέσο διεξαγωγής μιας μάχης, στην ξηρά, τη θάλασσα και τον αέρα.

Η ευρεία ανάπτυξη, όμως, ενός είδους σχετικά νέου στην πρακτική εφαρμογή του, του πυραύλου εδάφους-επιφανείας τείνει να προκαλέσει πραγματική επανάσταση στον τρόπο άμυνας παράκτιων ζωνών. Ο τομέας αυτός των πυραυλων, κυρίως τα τελευταία χρόνια, έχει γνωρίσει ραγδαία ανάπτυξη λόγω των ποικίλων στρατηγικών πλεονεκτημάτων που εξασφαλίζει σ' αυτόν που υπερασπίζει μια παράκτιο περιοχή ή που θέλει να έχει κάτω από τον έλεγχο πυρός του μια ορισμένη θαλάσσια έκταση μπροστά από τις ακτές του. Αυτό λοιπόν το πολλά υποσχόμενο είδος πυραύλων θα εξετάσουμε παρακάτω.

### ΕΤΣΙ ΞΕΚΙΝΗΣΑΝ ΟΛΑ...

Στις 22 Νοεμβρίου 1944, γερμανικές ρουκέτες V1 και V2 εκτοξεύτηκαν εναντίον συμμαχικής νηοπομπής, την ώρα που αυτή έμπαινε στο λιμάνι της Αμβέρσας στο Βέλγιο. Αυτά ήταν και τα πρώτα αυτοπροωθούμενα βλήματα που εκτοξεύτηκαν από χερσαίες βάσεις, εναντίον πλοίων.

Στις 21 Οκτωβρίου 1967, οι άνδρες του ισραηλινού αντιτορπιλικού Ειλάθ, θα πρέπει να δοκίμασαν την έκπληξη της ζωής τους όταν το πλοίο τους χτυπήθηκε από έναν πύραυλο SS-N-2 Στιξ. Αυτό το γεγονός, και παρά το ότι ο πύραυλος εκτοξεύτηκε από πλοίο (ένα αιγυπτιακό OSA), δημιούργησε μια νέα πραγματικότητα. Τα σκάφη επιφανείας θα είχαν πλέον ν' αντιμετωπίσουν ένα νέο θανάσιμο εχθρό: Τον πύραυλο κατά σκαφών επιφανείας. Μεταγενέστερα πολεμικά επεισόδια όπως η βύθιση, πάλι με πύραυλο Στιξ, -ινδικό αυτή τη φορά- του πακιστανικού αντιτορπιλικού Κχαμπάρ το 1971 ή των φρεγατών Σέφιλντ και Γκλάμοργκαν, καθώς και του εμπορικού Ατλάντικ Κονβέιορ το 1982 στον πόλεμο των Φώκλαντς (από γαλλικούς Εξοσετ) επιβεβαίωσαν την αρχική διαπίστωση.

### ΟΙ ΙΔΙΟΜΟΡΦΙΕΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΚΤΙΑΣ ΑΜΥΝΑΣ

Παράκτια αμυντική ζώνη είναι η περιοχή εκείνη που υπερασπίζονται οι ένοπλες δυνάμεις ενός έθνους και που περιλαμβάνει τις ακτές, μέχρι ένα ορισμένο βάθος στην ενδοχώρα και την θαλάσσια περιοχή που βρέχει τις ακτές. Η ζώνη αυτή μπορεί να είναι η τελευταία αμυντική γραμμή σε μια υποτιθέμενη επιθετική ενέργεια από τη θάλασσα, μπορεί όμως να είναι και η πρώτη, ανάλογα με την απόσταση που χωρίζει τις δύο περιοχές: τη βάση εξόρμησης του επιτιθέμενου και το χώρο υπεράσπισης του αμυνόμενου. Σε περίπτωση που η απόσταση είναι μεγάλη, η πρώτη αμυντική διάταξη θα είναι στ' ανοικτά, στις καθαρά ναυτικές δυνάμεις. Αν όμως η απόσταση είναι μικρή όπως π.χ. η απόσταση των νησιών του ανατολικού Αιγαίου από την Τουρκία, τότε η επάκτια αμυντική ζώνη αποκτά μεγάλη σημασία, καθώς αν παραστεί ανάγκη θα σηκώσει όλο το βάρος, τουλάχιστον κατά τις πρώτες ώρες μιας επίθεσης μέχρις ότου φθάσουν αεροναυτικές δυνάμεις από την ενδοχώρα.

Τα όπλα με τα οποία μπορεί κανείς ν' αντιμετωπίσει μια επίθεση μεγάλης κλίμακας από την θάλασσα, είτε αυτή είναι απόβαση, είτε απλός βομβαρδισμός, είναι διάφορα. Πάντως για ν' αντιμετωπιστούν τα μεγάλα πλοία, όπως αντιτορπιλικά ή φρεγάτες που θα υποστηρίζουν την όλη επιχείρηση - και θα είναι και ο πιο σημαντικός κίνδυνος για τις παραλιακές οχυρώσεις - χρειάζονται βαριά επάκτια πυροβόλα και θαλάσσιες νάρκες. Οι νάρκες όμως, δεν είναι δυνατόν να ποντισθούν σε καιρό ειρήνης και αν η επίθεση είναι αιφνιδιαστική, δεν θα υπάρχει χρόνος για ανάλογες ενέργειες. Μένουν τα πυροβόλα. Αλλά κι αυτά θα πρέπει να είναι πολλά και βαριά στον κάθε τομέα ξεχωριστά. Κι όταν έχει κανείς να καλύψει εκτεταμένες παραλιακές ζώνες, αυτό δεν είναι και πολύ εφικτό. Αυτό ακριβώς το κενό έρχονται να καλύψουν οι πύραυλοι εδάφους-επιφανείας.

Λόγω της μεγάλης αποτελεσματικότητάς τους, της δυσκολίας εντόπισής τους από τα εχθρικά ραντάρ, της χαμηλής τροχιάς τους, της εύκολης τοποθέτησης του όλου συστήματος και της εκτόξευσης του πυραύλου ακόμα κι απ' τις πιο ανώμαλες ακτές, καθίσταται αμέσως ο πιο θανάσιμος κίνδυνος για τον επιτιθέμενο και ο καλύτερος σύμμαχος του αμυνόμενου. Συμπεριλαμβανομένου του γεγονότος ότι εκτοξεύεται από σίγουρες επίγειες βάσεις, και όχι π.χ. από αεροπλάνα που θα κινδυνεύουν από αντιαεροπορικά πυρά και βλήματα, συν το ότι μπορεί να χρησιμοποιηθούν και μετακινούμενες βάσεις εκτόξευσης - κάτι που μεγαλώνει τη στρατηγική ευελιξία του συστήματος - ο πύραυλος εδάφους - επιφανείας θεωρείται σήμερα το πιο σημαντικό όπλο παράκτιας άμυνας.

Η περιοχή που καλύπτει η ακτίνα δράσης των πυραύλων αυτής της κατηγορίας κυμαίνεται μεταξύ 2-450 χλμ. Υπάρχουν πύραυλοι δηλαδή που μπορούν να καλύψουν τις αμυντικές ανάγκες διαφόρων περιοχών. Από ακτές που βλέπουν στο ανοικτό πέλαγος μέχρι «κλειστές» θαλάσσιες περιοχές ή περάσματα.

Πολλά κράτη έχουν κάνει ειδικές έρευνες και μελέτες στον τομέα των πυραύλων εδάφους-επιφανείας. Από πλευράς ΝΑΤΟ οι Νορβηγοί ήταν από τους πρώτους που δούλεψαν επάνω σε προγράμματα πυραύλων εδάφους-επιφανείας με τη δημιουργία των Πένγκουιν (PENGUIN). Επίσης και οι Γάλλοι ασχολήθηκαν μ' αυτήν την κατηγορία πυραύλων κατασκευάζοντας τους διάφορους Εξοσετ (EXOCET). Βέβαια οι παραπάνω πύραυλοι, όπως άλλωστε και οι περισσότεροι πύραυλοι εδάφους-επιφανείας, δεν σχεδιάστηκαν αποκλειστικά για να εκτοξεύονται από χερσαίες βάσεις. Πάντως από την στιγμή που σχεδιάζεται ένα βλήμα εναντίον σκαφών επιφανείας, είναι εύκολο από 'κει και πέρα να μετατραπεί ανάλογα με τις ανάγκες η δυνατότητα εκτόξευσής του, από την ξηρά, την θάλασσα και τον αέρα. Άλλα προγράμματα που έφτασαν μέχρι το στάδιο της παραγωγής, ήταν η συνεργασία μεταξύ Οτο Μελάρα και Ματρά με τη δημιουργία των Οτομάτ, όπως επίσης και το καθαρά γαλλικό προϊόν, ο AS15TT της Αεροσπασιάλ που αρχικά σχεδιάστηκε για εκτόξευση από αεροσκάφη και πλοία, αλλά αργότερα κατά τη διάρκεια ακόμα των δοκιμών, του δόθηκε η δυνατότητα για εκτόξευση και από χερσαίες βάσεις. Υπάρχουν επίσης, πάντοτε από πλευράς ΝΑΤΟ, μερικά προγράμματα τα οποία είτε βρίσκονται ακόμα στο στάδιο των ερευνών, είτε πιθανολογείται ακόμα η έναρξή τους, όπως μια συνεργασία που συζητείται μεταξύ της δυτικογερμανικής Μέσερσμιτ-Μπόλκοου-Μπλομ (Μ.Β.Β.) και του δανικού ναυτικού.

Από την πλευρά του ανατολικού συνασπισμού ανάλογα προγράμματα έχουν παρουσιάσει μόνο οι Σοβιετικοί. Ο πιο γνωστός σοβιετικός πύραυλος εναντίον πλοίων είναι ο SS-N-2 Στιξ, που πήρε το βάπτισμα του πυρός στη Μέση Ανατολή.

Άλλοι σοβιετικοί πύραυλοι του είδους, πολύ πιο βελτιωμένοι, είναι οι Σεπάλ και Σαλις, που έχουν και τη μεγαλύτερη ακτίνα δράσης από κάθε άλλο πύραυλο εδάφους-επιφανείας στον κόσμο. Άλλα κράτη που έχουν παρουσιάσει ή πρόκειται να παρουσιάσουν πυραύλους εδάφους - επιφανείας, είναι το Ισραήλ με τον Γκάμπριελ, η Σουηδία με το RBO8, η Φορμόζα με το Χσιούνγκ-Φενγκ, η Νότιος Αφρική σε συνεργασία με το Ισραήλ, η





Μια εκτόξευση Χαρπούν επιφανείας - επιφανείας, κατά την διάρκεια επίδειξης του όπλου. Προσέξτε το τετραγωνισμένο σχήμα των εκτοξευτήρων. Είναι ειδικά σχεδιασμένο για εξοικονόμηση χώρου με την προσθήκη περισσότερων πυραύλων, κάτι που διαφέρει σαφώς απ' τους κυλινδρικούς εκτοξευτήρες παλαιότερων πλοίων.

Ινδία, καθώς επίσης και η Χιλή με την Αργεντινή. Η χώρα μας, απ' ότι γνωρίζουμε, δεν διαθέτει πυραύλους-εδάφους-επιφανείας. Ξέρουμε ότι με Πένγκουϊν και Έξοσετ είναι οπλισμένα αρκετά σκάφη του Πολεμικού Ναυτικού μας, αλλά μάλλον οι επίγειες εκδόσεις τους δεν αποτελούν ακόμα μέρος της αμύνης των νησιών μας. Αλλ' σ' αυτό το θέμα θα επανέλθουμε πιο κάτω.

## ΠΡΟΩΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Σε κάθε αυτοπροωθούμενο βλήμα μεγάλο ρόλο παίζει η ταχύτητα και το βεληνεκές του. Στους πυραύλους εναντίον σκαφών επιφανείας, όμως μεγάλο ρόλο παίζει και η τροχιά του βλήματος. Λόγω του ότι ειδικά οι πύραυλοι εδάφους-επιφανείας δεν αναπτύσσουν μεγάλες ταχύτητες και έχουν να καλύψουν τις περισσότερες φορές μεγάλες αποστάσεις μέχρι να χτυπήσουν το στόχο, πρέπει να μην εντοπίζονται εύκολα, ώστε να μην δίνεται χρόνος στον αντίπαλο να χρησιμοποιήσει παθητικά ή ενεργά αντίμετρα, ή τουλάχιστον να μην του δίνεται αρκετός χρόνος από τη στιγμή του εντοπισμού του επερχόμενου πυραύλου για αποτελεσματική άμυνα.

Έτσι λοιπόν έχουμε το τρίπτυχο, βεληνεκές-ταχύτητα-τροχιά, τις απαιτήσεις του οποίου πρέπει να καλύπτει το σύστημα προώθησης, με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτυγχάνεται μια ικανοποιητική απόδοση στο κάθε σκέλος ξεχωριστά, χωρίς ν' αλληλοεπηρεάζεται το ένα σε βάρος του άλλου.

Τα προωθητικά συστήματα που υπάρχουν για τέτοιου είδους πυραύλους είναι τα εξής:

- Οι στροβιλοκινητήρες
- Οι πυραυλοκινητήρες, και
- Οι βοηθητικοί πύραυλοι επιτάχυνσης.

Ανάλογα με τις προδιαγραφές που πρέπει να ικανοποιηθούν, οι πύραυλοι προωθούνται άλλοτε με ένα συνδυασμό βοηθητικών πυραύλων επιτάχυνσης και ένα στροβιλοκινητήρα και άλλοτε με πυραυλοκινητήρες.

Ας εξετάσουμε όμως το κάθε σύστημα ξεχωριστά για να δούμε από κοντά τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του κάθε ενός.

Ο **πυραυλοκινητήρας,** του οποίου η χρήση είναι πολύ διαδεδομένη, έχει δύο βασικά πλεονεκτήματα που έχουν σχέση με την ταχύτητα και την τροχιά: Αναπτύσσει φυσικά πολύ μεγάλες ταχύτητες και κατά συνέπεια ο χρόνος αντίδρασης του στόχου είναι πολύ μικρότερος. Επίσης δεν επηρεάζεται από την πτήση σε πολύ χαμηλές τροχιές πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, πράγμα που κάνει πολύ δύσκολο τον εντοπισμό του από τα εχθρικά ραντάρ. Ορισμένα προβλήματα που δημιουργήθηκαν με το θέμα των κυμάτων, βρήκαν τη λύση τους με την πρόσθεση αποβαρών. Οπωσδήποτε για μικρές και μεσαίες ακτίνες δράσης οι πυραυλοκινητήρες είναι η ιδανική λύση. Έχει όμως και ορισμένα μειονεκτήματα όπως το μειωμένο βεληνεκές, που είναι φυσικό επακόλουθο της μεγάλης ταχύτητας. Λόγω του σχετικά μικρού, κατά κανόνα, μεγέθους του βλήματος, η χωρητικότητα του διαμερίσματος προώθησης είναι σχετικά περιορισμένη. Έρευνες όμως, που γίνονται τελευταία, τείνουν να εξαλείψουν αυτό το μειονέκτημα με τη δημιουργία καυσίμων με τα οποία θα γίνεται αργή καύση, πετυχαίνοντας πάντοτε υψηλές ταχύτητες. Επίσης ένα άλλο μειονέκτημα είναι το οπτικό και θερμικό ίχνος που εκπέμπει ο πυραυλοκινητήρας, που επιτρέπει τον εύκολο εντοπισμό του πυραύλου ακόμα και με γυμνό μάτι, σε μια λογική απόσταση βέβαια, ενώ η υψηλή θερμότητα που αποβάλλει κάνει εύκολο τον εντοπισμό και εγκλωβισμό του πυραύλου από τα αντιπυραυλικά συστήματα του πλοίου-στόχου.

Από την άλλη πλευρά ο **στροβιλοκινητήρας** έχει κι αυτός τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά του. Κυριότερο πλεονέκτημα είναι το αυξημένο βεληνεκές που επιτυγχάνει. Οι στροβιλοκινητήρες των πυραύλων εδάφους-επιφανείας μπορούν να τους προωθήσουν μέχρι και 450 χλμ. από τον τόπο εκτόξευσής τους, χρησιμοποιώντας βέβαια και βοηθητικούς επιταχυντικούς πυραύλους (Σεπάλ). Αλλά εδώ έχουμε ορισμένους περιορισμούς, κυρίως από πρακτικής πλευράς. Η ύπαρξη βλημάτων στις ακτές που να μπορούν να πλήξουν σκάφη που βρίσκονται σε απόσταση μεγαλύτερη των 70 χλμ. δεν είναι μια πρακτική λύση αφού αφ' ενός μεν η ύπαρξη εχθρικών σκαφών σε τόσο μεγάλη απόσταση, δεν αποτελεί άμεσο κίνδυνο, αλλά έστω και αν αυτά αντιπροσωπεύουν κάποιο κίνδυνο π.χ. μεταφέρουν πυραύλους επιφανείας-εδάφους, η απόσταση είναι τέτοια που εκτός του ότι επιτρέπει τον έγκαιρο εντοπισμό των επιτιθεμένων, χρειάζεται οπωσδήποτε και η βοήθεια ελικοπτέρων ή αεροσκαφών για να «βοηθήσουν» τον επερχόμενο πύραυλο να βρει το στόχο του. Γι' αυτόν το λόγο μόνο η Σοβιετική Ένωση με τις τεράστιες, σε μήκος ακτές, που βλέπουν τις περισσότερες φορές σε ανοικτές θάλασσες, χρησιμοποιεί πυραύλους εδάφους-επιφανείας με μεγάλη ακτίνα δράσης.

Άλλο πλεονέκτημα εκτός από το βεληνεκές, που έχουν οι στροβιλοκινητήρες είναι το μικρό ίχνος που «δίνουν» στα ραντάρ και η περιορισμένη τους εκπομπή υπερύθρων ακτινών σε σχέση με τους πυραυλοκινητήρες. Έχουν όμως και ορισμένα βασικά μειονεκτήματα. Τη μικρή ταχύτητα και τα προβλήματα που παρουσιάζουν στις πολύ χαμηλές τροχιές πάνω από την επιφάνεια. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι όταν μιλάμε για την τροχιά των πυραύλων εννοούμε τη χαμηλότερη δυνατή που πετυχαίνουν κατά τη διάρκεια της πτήσης και την οποία ο πύραυλος ακολουθεί σε ορισμένες μόνο φάσεις της, κυρίως σ' αυτές της προσέγγισης στο στόχο. Επανερχόμενοι όμως στα μειονεκτήματα των στροβιλοκινητήρων, παρατηρούμε ότι και στο θέμα της ταχύτητας σαφώς μειονεκτούν απέναντι στους πυραυλοκινητήρες. Επίσης στο ζήτημα της τροχιάς παρουσιάζουν μια ιδιομορφία: Επειδή, πολλές φορές, είναι υποχρεωμένοι να περνούν «ξυστά» επάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, απορροφούν μαζί με τον αέρα και διάφορα αιωρούμενα σωματίδια, καθώς και υγρασία με φυσικό επακόλουθο να αυξάνονται οι πιθανότητες βλάβης του κινητήρα.

Συνήθως όμως δεν χρησιμοποιούνται οι στροβιλοκινητήρες και όταν χρησιμοποιούνται, λειτουργούν σε συνδυασμό με βοηθητικούς πυραύλους επιτάχυνσης.

## ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗΣ

Ο εντοπισμός του στόχου, ο προγραμματισμός του πυραύλου για την πτήση, η εκτόξευση, η πτήση, η πρόσκρουση είναι σε πολύ γενικές γραμμές η διαδικασία που ακολουθείται για την αντιμετώπιση ενός στόχου στην επιφάνεια της θάλασσας.

Ο εντοπισμός δεν παρουσιάζει ιδιαίτερες δυσκολίες λόγω του όγκου και της σχετικής δυσκινησίας του στόχου. Η εκπομπή παντός είδους ακτινοβολιών από το στόχο βοηθάει στον εύκολο εντοπισμό και εγκλωβισμό του. Αμέσως μετά, όλα τα στοιχεία (απόσταση, όγκος, ταχύτητα κ.λπ.) μεταδίδονται στον ηλεκτρονικό υπολογιστή του πυραύλου και ανανεώνονται, συγκρίνονται και διορθώνονται η παραμένουν τα ίδια, μέχρι τη στιγμή της εκτόξευσης.

Από εκείνη τη στιγμή ο πύραυλος «υπακούει» στην πορεία που καθορίζει ο υπολογιστής με βάση πάντοτε τη θέση του στόχου, με δυνατότητες όμως διόρθωσης, οι οποίες πιθανώς να οφείλονται στην ανάγκη αποφυγής των κυμάτων η σε παρεκκλίσεις από τη σωστή πορεία λόγω εξωτερικών παραγόντων (άνεμοι), εσωτερικών βλαβών (σύστημα προώθησης), ή αλλαγής ορι-



Ένας πύραυλος Χαρπούν εκτοξεύεται από ταχύπλοο σκάφος. Έχει εμβέλεια περίπου 90 χλμ. και διαφέρει ελάχιστα από την επίγεια εκτοξευόμενη έκδοσή του.

ομενων αρχικων δεδομενων του στόχου (ταχύτητα, πορεία κ.λπ.). Σ' αυτήν τη φαση της πτησης βλέπουμε ότι χρησιμοποιειται κατά κόρον, η μεθοδος της προρυθμισμένης κατεύθυνσης, ενω μόνο στην τελική φαση ενεργοποιειται το σύστημα ενεργού αναζήτησης του στόχου από το ραντάρ του πυραύλου. Η απαντηση στο ερώτημα γιατί χρησιμοποιειται το σύστημα της προρυθμισμένης κατευθυνσης και οχι π.χ. ένα τηλεκατευθυνόμενο σύστημα, ή ένα σύστημα εξ ολοκλήρου ενεργού αναζήτησης, βρίσκεται στους εξής παράγοντες.

Η μικρή ταχύτητα (ούτε 1 Μαχ) και η μεγάλη απόσταση που έχουν να καλύψουν πολλές φορές οι πύραυλοι εδάφους-επιφανείας, επιτρέπουν στα αντιπυραυλικά συστήματα των σκαφών που δέχονται την επίθεση να αναχαιτίσουν με -σχετική- ευκολία και άνεση χρόνου τους επερχόμενους πυραύλους, όπως και να θέσουν σε λειτουργία τα δικά τους ηλεκτρονικά αντιμετρα (ECM) ή να προσπαθήσουν να παραπλανήσουν το ραντάρ του πυραύλου, εκτοξεύοντας φωτοβολίδες ή αεροφυλλα. Όλα αυτά, γίνονται μετά τον εντοπισμό του πυραύλου. Με το σύστημα όμως της προρυθμισμένης κατεύθυνσης ο πύραυλος τουλάχιστον σ' αυτήν τη φάση, είναι «θωρακισμένος» από πλευράς ηλεκτρονικών αντιμέτρων, με μόνη θεωρητική αντιμετώπιση, τις παρεμβολές με ραδιοϋψόμετρο. Επίσης περίπτωση εντοπισμού του πυραύλου από την ανίχνευση ηλεκτρομαγνητικών ακτινοβολιών που εκπέμπει κατά τη φάση της ενεργού αναζήτησης, δεν υπάρχει γιατί σ' αυτήν τη φάση ακολουθεί κατά γράμμα τις εντολές που έχουν εναποθηκευτεί στον υπολογιστή του, ή αυτές που δέχεται κατά τη διάρκεια της πτήσης, χωρίς να προχωρήσει από μόνος του σε ανίχνευση του στόχου.

Στη δεύτερη φάση της πτησης και ενώ ο πύραυλος έχει φτάσει σε μια ορισμένη απόσταση από το σκάφος, τίθεται αυτόματα σε λειτουργία, το σύστημα ενεργού αναζήτησης και είναι πλέον αυτόνομος. Αυτή η φάση είναι και η πιο κρίσιμη για τον πύραυλο γιατί «προδίδει» την θέση του στα αντίπαλα ραντάρ που συλλαμβάνουν τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα ή την ακτινοβολία που εκπέμπει το ραντάρ του και τίθενται σε λειτουργία τα αντιπυραυλικά τους συστήματα. Συγχρόνως γίνεται προσπάθεια να «ξεγελαστούν» τα συστήματα ανίχνευσης του πυραύλου με την εκπομπή παραπλανητικών σημάτων από το στόχο. Ο πύραυλος χρησιμοποιεί τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα που εκπέμπει το σκάφος για να καθορίσει τη θέση του και επίσης χρησιμοποιεί ηλεκτρονικά αντίμετρα (E.C.M.) και αντι αντίμετρα (E.C.C.M) για να εξουδετερώσει τα ραντάρ των αντιπυραυλικών συστημάτων ή και τα ραντάρ των πυραύλων που πιθανώς έχουν ήδη εκτοξευθεί εναντίον του, καθώς και για να αντισταθεί στις παρεμβολές των ηλεκτρονικών αντιμέτρων του στόχου.



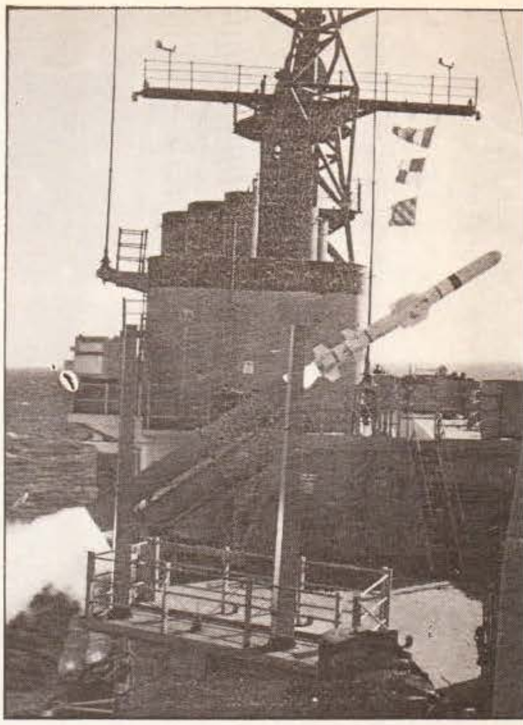
Πένγκουϊν εδάφους - επιφανείας τοποθετημένοι πάνω σε ειδικό όχημα εκτόξευσης. Προσέξτε το δίχτυ του καμουφλάζ που είναι ριγμένο προς τα πίσω. Όταν το όχημα καμουφλάρεται είναι εντελώς αθέατο από τον αέρα. Πυραύλους Πένγκουϊν επιφανείας - επιφανείας χρησιμοποιεί και το Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό.

Σήμερα το πιο γνωστό αντιπυραυλικό σύστημα σκαφών επιφανείας είναι το βρετανικό Σι Γουλφ (Sea Wolf) της Μπρίτις Αεροσπέις, η λειτουργία του οποίου συνίσταται στο ότι μέσα σε 20 δευτερόλεπτα από τον εντοπισμό του επερχόμενου πυραύλου που καταφθάνει σε ύψος ελάχιστων μέτρων πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, ο Σι Γουλφ θα πρέπει να τον έχει αναχαιτίσει. Καταλαβαίνει λοιπόν, κανείς πόσο μεγάλη σημασία παίζουν ο χρόνος και ο τρόπος αντίδρασης και από τις δυο «πλευρές».

Ένα άλλο πολύ γνωστό αντιπυραυλικό σύστημα, που μάλιστα έχει παραγγελθεί για να εξοπλίσει τα πλοία της γειτονος και συμμάχου Τουρκίας είναι το Σι Γκαρντ (Sea Guard) της ελβετικής Contraves και των OERLIKON-BUHRLE, Πλέσεϊ και Ζίμενς, το οποίο για την ώρα δεν χρησιμοποιεί πυραύλους, αλλά πυροβόλα με προηγμένα πυρομαχικά για την αναχαίτιση των πυραύλων.

Κλείνουμε τη μικρή παρένθεση για τα αντιπυραυλικά συστήματα, λέγοντας ότι γενικά οι πιθανότητες που έχει το σκάφος για να ξεφύγει, εξαρτώνται άμεσα από την ύπαρξη σ' αυτό ηλεκτρονικών αντιμέτρων, παθητικών και ενεργητικών, και αντιπυραυλικών συστημάτων, καθώς βέβαια και από την αποτελεσματικότητά τους.

Η πιθανότητα να ξεφύγει το σκάφος από τον εγκλωβισμό του πυραύλου, είναι πολύ μικρή λόγω της μεγάλης διαφοράς ταχύτητας και της ευελιξίας αφ' ενός και του όγκου του στόχου



Χαρπούν RGM-84 την στιγμή της εκτόξευσης. Σχεδόν σε τίποτα δεν διαφέρει από το «αδελφό» σύστημα εδάφους - επιφανείας. Πύραυλοι Χαρπούν επιφανείας - επιφανείας βρίσκονται τοποθετημένοι στις ελληνικές φρεγάτες και αυξάνουν εκπληκτικά τις επιχειρησιακές ικανότητες των σκαφών μας.

αφ' ετέρου. Πάντως είναι γεγονός ότι όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση μεταξύ του συστήματος πυραύλων εδάφους-επιφανείας και του σκάφους, τόσο περισσότερες πιθανότητες έχει το τελευταίο να ξεφύγει από τον εγκλωβισμό του πυραύλου ή να προετοιμάσει τα συστήματα άμυνάς του. Πιθανότητες να κατορθώσει να ξεφύγει από τον εγκλωβισμό, υπάρχουν μόνο αν προσπαθήσει να βγει έξω από την ακτίνα δράσης του, καθώς οι ελιγμοί που πιθανόν να προσπαθούσε να πραγματοποιήσει δεν θα είχαν μεγάλο ποσοστό επιτυχίας γιατί οι πύραυλοι εδάφους-επιφανείας που βρίσκονται σήμερα σε λειτουργία είναι τρομερά ευέλικτοι και αντέχουν σε συντελεστές φορτίου αρκετών G, καταφέρνοντας έτσι να χτυπήσουν και τα πιο ταχύπλοα σκάφη.

Εξαιτίας του διπλού τρόπου κατεύθυνσης των πυραύλων, δηλαδή του προγραμματισμού της πτησης από τη μια και της ενεργού αναζήτησης του στόχου από την άλλη, δημιουργούνται ορισμένα προβλήματα σχετικά με το σημείο που πρέπει ν' αρχίσει ο πύραυλος την αναζήτηση. Προβλήματα που έχουν σχέση με τον εντοπισμό του πυραύλου όταν αυτός αρχίζει την ενεργό αναζήτηση αναφέρθηκαν εκτενέστερα πιο πάνω. Το ερώτημα είναι πόσο κοντά στο σκάφος πρέπει ο πύραυλος ν' αρχίσει την ενεργό αναζήτηση. Αυτό είναι κάτι που έχει σχέση με την ακτίνα δράσης του. Π.χ. ο AS15TT της Αεροσπασιάλ που έχει μικρή ακτίνα δράσης, κατευθύνεται στο στόχο με ένα σύστημα εξ ολοκλήρου ενεργού αναζήτησης δηλαδή χωρίς προ-προγραμματισμό της πτήσης και είναι αυτόνομος από τη στιγμή της εκτόξευσής του, ενώ για τον Ότομάτ της Ότο Μελάρα και της Ματρά το σύστημα είναι διπλό, αδρανείας και αναζήτησης, καθώς ο πύραυλος έχει να διανύσει αποστάσεις της τάξης των 80 χλμ. και δεν πρέπει να φανερώσει από νωρίς τη θέση του με την εκπομπή προδοτικών ακτινοβολιών ανίχνευσης, δίνοντας έτσι στο στόχο την ευκαιρία να οργανώσει την άμυνά του.

Πύραυλοι εφοδιασμένοι με σύστημα οπτικής αναγνώρισης του στόχου, δηλαδή με δυνατότητα παρακολούθησης του στόχου από τον πύραυλο ή από το χειριστή του, αφ' ενός μεν δεν ανταποκρίνονται σε άμεσες ανάγκες λόγω του ευδιάκριτου του στόχου και αφ' ετέρου δε, θα ήταν πολύ εύκολα εντοπίσιμοι εξ αιτίας των ακτινοβολιών και των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων που θα εξέπεμπαν, με άμεση συνέπεια τις αυξημένες πιθανότητες καταρριψής τους. Πάντως τα δύο τελευταία χρόνια γίνονται δοκιμές ενός τέτοιου πυραύλου εφοδιασμένου με τηλεοπτική κάμερα, από το Ν.Α.Τ.Ο. χωρίς όμως να έχει ανακοινωθεί τίποτα επίσημα για τ' αποτελέσματα των δοκιμών.

Για το μέλλον υπάρχουν σκέψεις για τη δημιουργία ορισμένων τύπων πυραύλων εδάφους-επιφανείας, που θα οδηγούνται στο στόχο με τη βοήθεια ακτίνων λέιζερ, που θα εκπέμπονται από αεροσκάφη ή ελικόπτερα και τα οποία θα «φωτίζουν» το στόχο μέχρι τη στιγμή της πρόσκρουσης.

## ΤΥΠΟΙ ΠΥΡΑΥΛΩΝ ΕΔΑΦΟΥΣ-ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Πολλές χώρες παράγουν σήμερα τέτοιου είδους πυραύλους, ενώ άλλες βρίσκονται ακόμα *στο στάδιο των ερευνών η της κατασκευής*. Η ανάλυση του κάθε προγράμματος ξεχωριστά θα μας έπαιρνε πολλές σελίδες, αλλά και πάλι δεν θα ήταν ολοκληρωμένη, γιατί απ' τη μια πλευρά, τα πορίσματα των ερευνών ή ολόκληρες φάσεις των προγραμμάτων πολλές φορές δεν βλέπουν το φως της δημοσιότητας και απ' την άλλη πλευρά σε καμιά περίπτωση δεν είναι σίγουρα τα στοιχεία που δίνονται για την απόδοση των πυραύλων, τόσο κατά τη διάρκεια των δοκιμών, όσο και όταν πλέον ο πύραυλος έχει μπει στη γραμμή παραγωγής, ακριβώς γιατί συνεχώς γίνονται βελτιώσεις των συστημάτων, πράγμα που σημαίνει διαφοροποίηση της απόδοσης. Ειδικά ο τομέας των πυραύλων που εξετάζουμε, είναι πολύ «ρευστός» από πλευράς επιδόσεων, των διαφόρων τύπων, λόγω της ιδιομορφίας του όπλου. Θ' αναφέρουμε τους πιο σημαντικούς πυραύλους που βρίσκονται αυτή τη στιγμή σε υπηρεσία, καθώς και μερικά απ' τα νέα προγράμματα που βρίσκονται σ' εξέλιξη.

Πριν προχωρήσουμε όμως για να δούμε τον κάθε τύπο από κοντά, ας κάνουμε μια μικρή αναφορά στο όλο σύστημα λειτουργίας των πυραύλων εδάφους-επιφανείας.

Οι πύραυλοι αυτοί είναι συνήθως τοποθετημένοι επάνω σε οχήματα, τα οποία μεταφέρουν από δυό, έως τέσσερις εκτοξευτήρες το καθένα που μαζί με τους εφεδρικούς πυραύλους είναι κατανεμημένοι στις επιχειρησιακές μονάδες μαζί με το ραντάρ επιτήρησης και όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό. Συχνά το σύστημα είναι τέτοιο που επιτρέπει τη συνεργασία με ελικόπτερα ή αεροπλάνα. Στα μόνιμα εγκατεστημένα συστήματα ισχύουν περίπου τα ίδια, με μόνες διαφορές ότι οι βάσεις εκτοξεύσης και όλα τα όργανα γενικά βρίσκονται σε σταθερές βάσεις και ότι σε μερικές περιπτώσεις οι εκτοξευτήρες είναι μονοί και όχι πολλαπλοί.

Ας δούμε όμως από κοντά τους διάφορους τύπους.

### ■ Mc DONNELL DOUGLAS ASTRONAUTICS HARPOON

Η επίγεια εκτοξευόμενη έκδοση του πυραύλου επιφανείας-επιφανείας Χαρπούν έγινε ξαφνικά πασίγνωστη τον περασμένο Μάιο, όταν στη σύνοδο των υπουργών Άμυνας του ΝΑΤΟ συζητήθηκε μεταξύ άλλων η δυνατότητα εγκατάστασης τέτοιων πυραύλων σε τουρκικό έδαφος. Όπως ήταν φυσικό, η ελληνική πλευρά αντέδρασε έντονα στην προοπτική εισαγωγής ενός προηγμένου οπλικού συστήματος στο Τουρκικό οπλοστάσιο και ακολούθως στην επιχειρησιακή σχεδίαση του ΝΑΤΟ, όταν μάλιστα γνώριζε ότι η εγκατάσταση θα γινόταν στις τουρκικές ακτές του Αιγαίου. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι Τούρκοι προωθούσαν το θέμα της ανάπτυξης των Χαρπούν από το 1979, ενώ στο ίδιο διάστημα η ελληνική πλευρά προσπαθούσε να μεταπείσει τους συμμάχους.

Δεν το κατάφερε όμως, με αποτέλεσμα οι επαφές μεταξύ Τουρκίας και Διεύθυνσης Αμυντικής Σχεδίασης του ΝΑΤΟ (SHAPE) να καταλήξουν στο να θεωρηθεί η εγκατάσταση των συστημάτων Χαρπούν στην Τουρκία «αμυντικός στόχος». Η Ελλάδα βρέθηκε τότε απομονωμένη και αναγκάστηκε να εκφράσει επιφύλαξη στη σύνοδο του ΝΑΤΟ, σχετικά με το θέμα αυτό, στην οποία διευκρινίζεται ότι ισχύει μόνο στην περίπτωση που οι πύραυλοι εγκατασταθούν στις τουρκικές ακτές του Αιγαίου και μέσα σε Νατοϊκά πλαίσια. Αυτό το τελευταίο σημαίνει ότι η Ελλάδα δεν θα δεχθεί να θέτει η Συμμαχία υπό την «αιγίδα» της συστήματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε βάρος της ελληνικής ασφάλειας. Παράλληλα όμως η χώρα μας δεν μπορεί να εμποδίσει την Τουρκία να προμηθευτεί και να εγκαταστήσει οποιοδήποτε όπλο επιθυμεί, οπουδήποτε αυτή θεωρεί αναγκαίο, όταν η αγορά του γίνεται έξω από τα πλαίσια του ΝΑΤΟ, χρηματοδότηση του «αμυντικού στόχου» από τα νατοϊκά κονδύλια υποδομής (πράγμα που θα συνέβαινε αν υπήρχε ομοφωνία) και κατά συνέπεια η ελληνική πλευρά διατηρεί το δικαίωμα να μην επιτρέψει την εισαγωγή των Χαρπούν στα επιχειρησιακά αμυντικά σχέδια του ΝΑΤΟ. Ο κίνδυνος λοιπόν εξουδετερώθηκε, τουλάχιστον προς το παρόν, αλλά παραμένει ανοικτή η δυνατότητα της Τουρκίας να προχωρήσει μόνη *της στην αγορά των συστημάτων, χρησιμοποιώντας* πιθανώς κονδύλια της αμερικανικής στρατιωτικής βοήθειας.

Αλλά, τι είδους απειλή αντιπροσωπεύει για την Ελλάδα η ανάπτυξη των Χαρπούν στις τουρκικές ακτές; Πρώτα απ' όλα η μεγάλη εμβέλεια αυτού του πυραύλου *(100 χλμ. περίπου)* θέτει σε απόσταση βολής οποιοδήποτε ελληνικό πλοίο που θα βρισκόταν μέσα σ' αυτήν τη ζώνη και που φυσικά θα χρησιμοποιούσε σαν ορμητήρια ή καταφύγια τα πάρα πολλά ελληνικά νησιά που βρίσκονται στην ίδια περιοχή. Ο πύραυλος αυτός μπορεί να τοποθετηθεί σε κινητούς εκτοξευτές, οι οποίοι επιτρέπουν τη συχνή μετακίνησή του, ώστε να μην μπορεί να εντοπιστεί εύκολα από τον αντίπαλο.

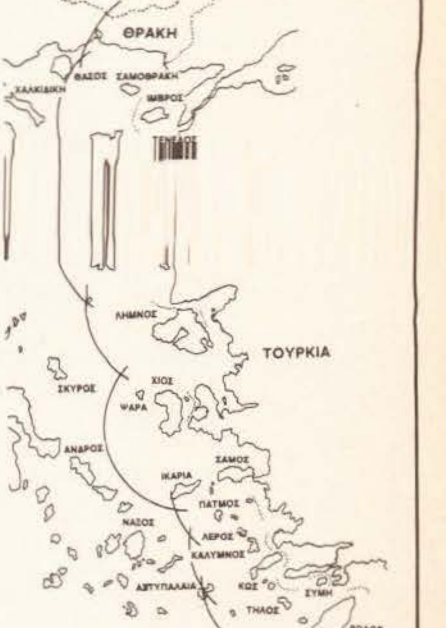
Από τεχνικής πλευράς ο Χαρπούν είναι ουσιαστικά ένας πύραυλος Κρουζ με συμβατική διατρητική/εκρηκτική γόμωση βάρους 227 κιλών με επιλογή πυροσωλήνα πρόσκρουσης/χρονικής καθυστέρησης και προσέγγισης. Ολόκληρος ο πύραυλος ζυγίζει περίπου 700 κιλά κατά την εκτόξευση. Κατασκευάζεται από τη Μακντόνελ Ντάγκλας Αστρονότικς και έχει εμβέλεια μεγαλύτερη από 90 χλμ. Η εξέλιξη του προγράμματος άρχισε το 1968. Χαρακτηριστικό της επιχειρησιακής ευελιξίας του πυραύλου είναι το γεγονός ότι παράγεται σε τέσσερις παρόμοιες εκδόσεις ώστε να μπορεί να εκτοξεύεται από οπουδήποτε: Από σκάφη επιφανείας, από το έδαφος, από αεροσκάφη, ακόμα και από υποβρύχια.

Με την εξαίρεση της έκδοσης που εκτοξεύεται από τον αέρα (AGM-84), οι υπόλοιπες εκδόσεις διαθέτουν δυό κινητήρες για την προώθηση. Ο πρώτος είναι ένας πυραυλοκινητήρας στερεού καυσίμου, ο οποίος επιταχύνει τον πύραυλο στα 0.75 Μαχ σε 2.5''. Στη συνέχεια απορρίπτεται και τίθεται σε λειτουργία ένας μικρός στροβιλοκινητήρας, Τελεντάιν CAE J402, ώσης 661 λιβρών (300 κιλών), με τον οποίο ο πύραυλος ακολουθεί πορεία «κρουζ», πετώντας πάνω από τα κύματα της θάλασσας με ταχύτητα 0.85 Μαχ. Πληροφορίες σχετικά με το στόχο μπορούν να μεταδοθούν από ένα φίλιο ελικόπτερο ή άλλο πλοίο στο αδρανειακό σύστημα πλοήγησης του πυραύλου, το οποίο τον καθοδηγεί ακόμα και όταν εκτοξευτεί μέχρι και 90° έξω από τη σωστή γραμμή σκόπευσης. Ο έλεγχος της πτήσης γίνεται με τέσσερα μικρά πτερύγια στο πίσω μέρος. Ένα υψομετρικό ραντάρ φροντίζει να διατηρεί το επιθυμητό ύψος από την επιφάνεια της θάλασσας, χωρίς να απαιτείται κανενός είδους επικοινωνία με το σημείο απ' όπου εκτοξεύτηκε ο πύραυλος. Πλησιάζοντας προς το στόχο μπαίνει σε λειτουργία ένα ραντάρ PR-53/DSQ-58 της Τέξας Ινστρουμέντς που εγκλωβίζει το στόχο και δίνει εντολή στον πύραυλο να αναρριχηθεί αιφνιδιαστικά για να πέσει επάνω του από ψηλά.

Ανάμεσα στις χώρες που διαθέτουν Χαρπούν βρίσκονται η Ελλάδα και η Τουρκία. Και οι δυό χώρες έχουν αγοράσει έναν αριθμό της έκδοσης επιφανείας-επειφανείας για να εξοπλίσουν μονάδες του πολεμικού τους ναυτικού. Στο Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό οι μονάδες αυτές είναι οι φρεγάτες «Λήμνος» και «Έλλη» που μπορούν να μεταφέρουν μέχρι 8 Χαρπούν η κάθε μια σε κυλινδρικούς διπλούς ή τετραπλούς εκτοξευτήρες που καταλαμβάνουν περιορισμένη επιφάνεια. Το μέγεθος του Χαρπούν θα μπορούσε να χαρακτηριστεί σχετικά μικρό αφού έχει διάμετρο 343 χιλιοστά και μήκος 4.58 μέτρα.

### ■ AEROSPATIALE EXOCET

Όταν το υπουργείο Άμυνας της Γαλλίας, ενέκρινε, πριν από δεκαπέντε περίπου χρόνια, την κατασκευή του πυραύλου Έξοσετ σαν όπλου εναντίον σκαφών επιφανείας, κανείς δεν μπορούσε να προβλέψει τη μεγάλη επιτυχία του. Την Άνοιξη του 1982, η εναέρια εκτοξευόμενη έκδοση του Έξοσετ, έγινε μονομιάς γνωστή σ' όλο τον κόσμο, αφού κατάφερε να βυθίσει δυο πολεμικά και ένα εμπορικό σκάφος του βρετανικού στόλου στα νησιά Φώκλαντς. Πράγματι ο



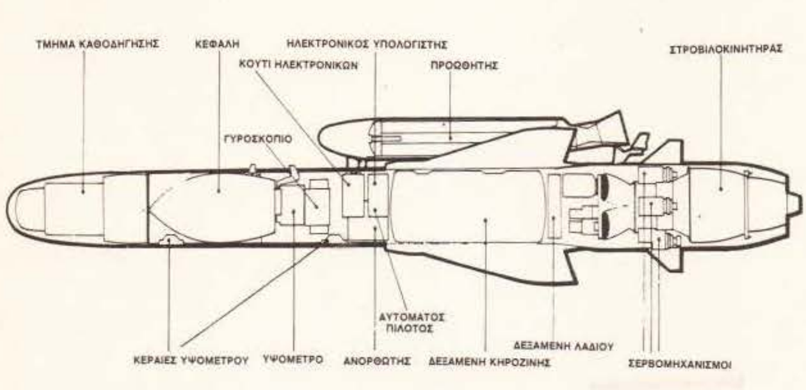

## Η ΝΕΑ ΑΠΕΙΛΗ

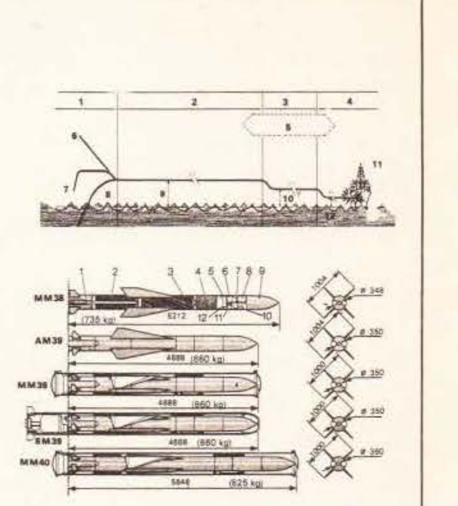
**Κ**αι μετά τη «Στρατιά του Αιγαίου» έρχονται οι πύραυλοι Χαρπούν. Μετά τα αποβατικά σκάφη, τα βομβαρδιστικά και τους χιλιάδες Τούρκους στρατιώτες, που «κοιτάνε» τα νησιά μας, οι γείτονες και σύμμαχοι βρήκαν έναν καινούργιο τρόπο να προωθήσουν τα σχέδια τους: Θέλουν να εγκαταστήσουν πυραύλους εδάφους-επιφανείας κατά μήκος των δυτικών ακτών τους.

Η επιφύλαξη που διατύπωσε η Ελληνική αντιπροσωπία στη σύνοδο του ΝΑΤΟ στην οποία συζητήθηκε η προοπτική της εγκατάστασης, απομάκρυνε τον κίνδυνο, αλλά μόνο προσωρινά. Η Τουρκία απέτυχε να αποσπάσει τη χρηματοδότηση του ΝΑΤΟ επειδή οι αποφάσεις στην Ατλαντική Συμμαχία παίρνονται πάντοτε ομόφωνα. Τίποτα όμως δεν την εμποδίζει να αποκτήσει αυτούς τους πυραύλους βρίσκοντας χρήματα από άλλες πηγές.

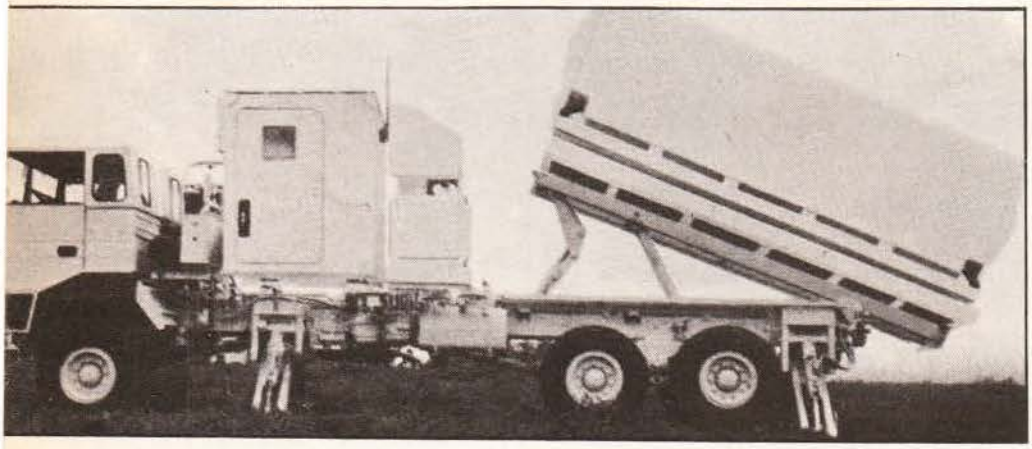
Η εμβέλεια των 100 χιλιομέτρων που έχει ο πύραυλος Χαρπούν, καθώς και η μεγάλη ακρίβεια προσβολής των στόχων του, δημιουργεί μια νέα, σοβαρή απειλή για τη χώρα μας. Μια ματιά στο χάρτη που δημοσιεύουμε αρκεί για να πειστεί ο καθένας. Η ικανότητα του συστήματος να χρησιμοποιεί κινητούς εκτοξευτές επιτρέπει τη γρήγορη μετακίνησή του, την προώθηση του στις θέσεις εκείνες που παρέχουν τη μέγιστη δυνατή εμβέλεια και ταυτόχρονα, κάνει δύσκολο τον εντοπισμό του. Όπως φαίνεται καθαρά στο χάρτη, πιθανή τοποθέτηση συστημάτων Χαρπούν σε οκτώ από τα δυτικότερα παράλια της Τουρκίας θα έχει σαν αποτέλεσμα να «καλύπτονται» δεκάδες από τα μεγαλύτερα νησιά του Αιγαίου. Και όχι μόνο αυτό, αλλά σε περίπτωση σύρραξης θα μπορεί πιο εύκολα να κόπει η πρόσβαση του στόλου μας προς τα νησιά. Ανάμεσα στους στρατηγικούς στόχους των πυραύλων θα μπορούσαν να είναι και οι εγκαταστάσεις άντλησης πετρελαίου στη

## ΤΟΜΗ ΤΟΥ ΠΥΡΑΥΛΟΥ ΟΤΟΜΑΤ




Μια διαγραμματική απεικόνιση των δυνατοτητων του πυραύλου Έξοσετ. Στο επάνω σχεδιάγραμμα διακρίνονται τα 5 στάδια της τροχιάς που ακολουθεί προκειμένου να πλήξει το στόχο του: 1 - Στάδιο εκτόξευσης. 2 - Στάδιο πορείας προς το στόχο. 3 - Στάδιο αρχικής προσέγγισης. 4 - Στάδιο τελικής προσέγγισης. 5 - Στάδιο έρευνας και εντοπισμού στόχου. 6 - Πορεία έκδοσης AM. 7 - Πορεία έκδοσης MM. 8 - Πορεία έκδοσης SM. 9 - Αρχικό ύψος 100 μέτρων. 10 - Ενδιάμεσο ύψος 10-15 μέτρων. 11 - Στόχος. 12 - Τελικό ύψος πτήσης 2 μέτρων. Στο κάτω σχεδιάγραμμα βρίσκονται σε πλάγια όψη πέντε διαφορετικές εκδόσεις του Έξοσετ. Ο MM38 είναι η βασική έκδοση για χρήση από πλοία επιφανείας. Ο AM39 εκτοξεύεται από αεροσκάφη ή ελικόπτερα. Ο MM39 είναι βελτίωση του MM38 με 12 χλμ. μεγαλύτερη εμβέλεια. Ο SM39 βρίσκεται κλεισμένος σ' ένα κάνιστρο για να μπορεί να εκτοξεύεται από τορπιλοσωλήνες υποβρυχίων. Ο MM40 βασίζεται στον MM39 αλλά είναι βαρύτερος και 1μ. μακρύτερος. Προορίζεται κυρίως για χρήση από επίγειους εκτοξευτές. Οι αριθμοί στον MM38 αντιστοιχούν στα εξής: 1 - Ουρά. 2 - Κινητήρας εκτόξευσης. 3 - Κινητήρας πορείας. 4 - Κεφαλή. 5 - Τμήμα ηλεκτρονικών. 6 - Κάθετο γυροσκόπιο. 7 - Ραδιοϋψόμετρο. 8 - Επεξεργαστής εντολών καθοδήγησης. 9 - Αυτόματος πιλότος. 10 - Κεραία ραδιοϋψόμετρου. 11 - αξονικό γυροσκόπιο. 12 - Κεραία. Όλες οι διαστάσεις που δίνονται είναι σε χιλιοστά.



Κινητή μονάδα εκτόξευσης του πυραύλου εδάφους - επιφανείας Ότομάτ. Ο Ότομάτ έχει ανώτατη ακτίνα δράσης 100-120 χλμ. και οι κινητές βάσεις εκτόξευσης προσδίδουν μεγάλη αξιοπιστία στο όλο σύστημα. Προσφέρεται σε δύο εκδόσεις. Μία εδάφους - επιφανείας και μία επιφανείας - επιφανείας. Μια προσπάθεια που έγινε απ' την ιταλική αεροπορία να πιστοποιηθεί και σαν πύραυλος αέρος - επιφανείας απέτυχε, καθώς η τοποθέτηση του πυραύλου σε F-104 αποδείχθηκε κάθε άλλο παρά ορθόδοξη.

τη θάλασσα ή τον αέρα. Ο αρχικός του τύπος, ο MM38, έχει βεληνεκές περίπου 35χλμ. Χρησιμοποιεί για την κίνησή του έναν προωθητή στερεών καυσίμων και έναν κινητήρα με διάρκεια λειτουργίας 12 δευτ/πτα. Είναι συσκευασμένος σε περίβλημα από κράμα διαφόρων ελαφρών μετάλλων ενώ χρησιμοποιεί για να κατευθυνθεί στο στόχο αδρανειακό σύστημα πλοήγησης το οποίο, 14χλμ. πριν από το στόχο, αντικαθίσταται από ένα σύστημα ενεργού αναζήτησης, το οποίο είναι εφοδιασμένο μ' ένα ραντάρ ADAC της Ελεκτρονίκ Σερζέ Ντασό. Η πτήση γίνεται κατά ένα μεγάλο μέρος της σε ύψος 2-2.5 μ. πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, πράγμα που ελέγχεται από ένα ραδιοϋψόμετρο TRT. Η ταχύτητα του είναι λίγο μικρότερη από 1 Μαχ. (περίπου 0.94 Μαχ). Έχει εκρηκτική γόμωση 165 κιλών και η κεφαλή είναι εφοδιασμένη με πυροσωλήνα προσέγγισης αλλά και με πυροσωλήνα επιβράδυνσης.
Μια άλλη παραλλαγή των Έξοσετ είναι ο MM39, χωρίς όμως σημαντικές διαφορές απ' τον MM38. Αυτός που υπόσχεται πολλά είναι ο MM40. Στον τομέα της προώθησης χρησιμοποιεί την ίδια τεχνολογία με άλλους παρεμφερείς πυραύλους. Έχει όμως έναν πολύ βελτιωμένο κινητήρα που αυξάνει την ακτίνα δράσεως του κατά 65-70 χλμ.
Η διάρκεια λειτουργίας του βοηθητικού κινητήρα είναι 2.6 δευτερόλεπτα, ενώ ο κινητήρας διαρκούς λειτουργίας φτάνει τον χρόνο των 220 δευτερολέπτων πτήσης. Το χερσαίο σύστημα του MM40 χρησιμοποιεί για να τον κατευθύνει ένα ραντάρ της Τόμσον CSF, το TRS 3410. Έχει την ίδια γόμωση, την ίδια ταχύτητα, καθώς και την ίδια τροχιά με τον MM38, ενώ το συνολικό του βάρος είναι 865 χλμ. Μεγάλο πλεονέκτημα των Έξοσετ εδάφους-επιφανείας, είναι το ότι χρησιμοποιούν αποκλειστικά κινητές βάσεις εκτόξευσης, οι οποίες είναι τοποθετημένες πάνω σε φορτηγά Μπερλιέ.

## ■ AEROSPATIALE AS15TT

Έχει πολλά κοινά χαρακτηριστικά με προηγούμενες εκδόσεις όπως ο AM.10 (ίδια εκρηκτική κεφαλή) που είναι αποκλειστικά εκτοξευόμενος από αεροσκάφη, ενώ στο σχήμα μοιάζει πολύ με τον AS12. Το TT σημαίνει παντός καιρού (Tous Temps) και έκανε την παρθενική του εμφάνιση στην αεροπορική έκθεση του Μπουρζέ το 1980. Ο AS15TT έχει αποδειχθεί πολύ αποτελεσματικός εναντίον πλοίων και έχει δυνατότητα εκτόξευσης από την ξηρά, τη θάλασσα και τον αέρα. Χρησιμοποιεί πυραυλοκινητήρα για την προώθησή του, έχει βάρος 96 κιλών και εκρηκτική γόμωση 30 περίπου κιλών. Η ταχύτητά του είναι σχεδόν 1 Μαχ, ενώ κατά τη διάρκεια της πτήσης βρίσκεται μόλις 2,5 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Έχει ανώτατο βεληνεκές πάνω από 15 χλμ. ενώ για την κατεύθυνσή του, χρησιμοποιεί το ραντάρ της Τόμσον CSF, το Άγκριον 15 που προέρχεται από την οικογένεια των Ιγκουάν. Το εύρος ανίχνευσης του στόχου, είναι 360° και χρησιμοποιεί σύστημα ενεργού αναζήτησης. Χρησιμοποιεί βελτιωμένες συσκευές ηλεκτρονικών αντιμέτρων και θεωρείται γενικά σαν ένα από τα πλέον αξιόπιστα συστήματα.

## ■ ΟΤΟ MELARA/MATRA ΟΤΟΜΑΤ

Ο γαλλοϊταλικός Ότομάτ κατασκευάζεται σε δύο τύπους: Τον Ότομάτ Μαρκ 1 και τον Μαρκ 2 Τέσεο. Ο Μαρκ 1 κατασκευάστηκε από τους Γάλλους και ο Μαρκ 2 από τους Ιταλούς. Ο γαλλικός τύπος έχει δύο χρήσεις: μια επιφανεία-ς-επιφανείας και μια εδάφους-επιφανείας, ενώ ο ιταλικός χρησιμοποιείται μόνο από σκάφη επιφανείας. Ο Ότομάτ Μαρκ 1 που χρησιμοποιείται σαν πύραυλος εδάφους-επιφανείας, είναι μέρος του συστήματος παράκτιου άμυνας OC-DS. Το όλο σύστημα λειτουργεί είτε με τη βοήθεια αεροσκάφους, είτε με την τοποθέτηση ενός ραντάρ, του ιδίου με τον MM40 Έξοσετ, Τόμσον CSF TRS 3410. Κατά τη διάρκεια της πτήσης του αναρριχάται πρώτα σε ύψος 900μ. και 12 χλμ. πριν την πρόσκρουση κατεβαίνει στα 20 μέτρα. Στην τελική φάση ανεβαίνει στα 175μ. πριν την τελική βύθιση εναντίον του στόχου.
Το βεληνεκές του κυμαίνεται μεταξύ 50-120 χλμ. ανάλογα με το αν υπάρχει διαθέσιμο αεροσκάφος ή ελικόπτερο, για να τροφοδοτεί τον πύραυλο με στοιχεία. Κι αυτό γιατί πέραν των 50 χλμ. το ραντάρ εδάφους αδυνατεί να τροφοδοτήσει με πρόσθετα ή διορθωτικά στοιχεία τον πύραυλο κατά την πτήση του. Πάντως πάνω από τα 100 χλμ. η πιθανότητα σταθερού εγκλωβισμού του στόχου, απ' τον πύραυλο, είναι πολύ περιορισμένη, ειδικά για σκάφη με ταχύτητα άνω των 20 κόμβων (37 χ.α.ω.). Η αδυναμία του συστήματος, σ' αυτές τις αποστάσεις, βρίσκεται στο ραντάρ κατεύθυνσης λόγω των περιορισμένων δυνατοτήτων εξερεύνησης. Η κίνηση του πυραύλου εξασφαλίζεται με δύο προωθητές της Τόμσον-Μπραντ που απορρίπτονται 4 δευτερόλεπτα μετά την εκτόξευση, ενώ για τις υπόλοιπες φάσεις της πτήσης χρησιμοποιήται ένας στροβιλοκινητήρας ARBIZON IIIB της Τουρμπομεκά για την εξασφάλιση μεγάλου βεληνεκούς με ταχύτητα περίπου 0.9 Μαχ.
Το όλο σύστημα είναι αρκετά αξιόπιστο, καθώς χρησιμοποιεί και συσκευές ηλεκτρονικών αντιμέτρων όπως και αντιαντιμέτρων.

## ■ KONEGSBERG PENGUIN

Ένας άλλος τύπος πυραύλου εναντίον σκαφών επιφανείας είναι ο Πένγκουιν. Στη χώρα μας είναι αρκετά γνωστός γιατί με Πένγκουιν είναι οπλισμένα πολλά σκάφη του στόλου μας. Το πρόγραμμα των Πένγκουιν άρχισε περίπου στις αρχές της δεκαετίας του '60 και είχε μεγάλη επιτυχία. Όπως οι περισσότεροι πύραυλοι εδάφους-επιφανείας οι Πένγκουιν μπορούν να ε-

κτοξευθούν και από σκάφη επιφανείας. Η κατασκευάστρια εταιρία είναι η νορβηγική Κόνγκσμπεργκ και απ' ότι φαίνεται από τις διαστάσεις και την επιχειρησιακή απόδοση του πυραύλου, βλέπουμε ότι έχει υιοθετήσει ένα αμυντικό δόγμα που αποβλέπει στην όσο το δυνατόν καλύτερη προστασία «κλειστών» θαλασσίων περιοχών, όπως είναι τα νορβηγικά φιόρδ.

Εξετάζοντας τα δεδομένα του πυραύλου βλέπουμε ότι είναι από τους πιο ελαφρούς, με συνολικό βάρος 340 κιλά απ' τα οποία, τα 125 είναι της εκρηκτικής γόμωσης. Χρησιμοποιεί για την προώθηση έναν πυραυλοκινητήρα που του δίνει τη δυνατότητα να αναπτύσσει ταχύτητες μέχρι 0.99 Μαχ. Το βεληνεκές είναι μικρό γύρω στα 30 χλμ. Το σύστημα κατεύθυνσης είναι και σ' αυτήν την περίπτωση διπλό: Αδρανειακό και αναζήτησης, ενώ σ' αντίθεση μ' άλλους πυραύλους που έχουν πολύ χαμηλή τροχιά, ο Πένγκουιν πετά σε ψηλότερη τροχιά, 15-20 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.

## ΤΑ ΣΟΒΙΕΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Εξετάσαμε ορισμένους τύπους πυραύλων εδάφους-επιφανείας που παράγονται από χώρες-μέλη του ΝΑΤΟ και είναι και οι περισσότερο γνωστοί. Ρίχνοντας μια ματιά στα αντίστοιχα οπλικά συστήματα του Συμφώνου της Βαρσοβίας παρατηρούμε ότι και εκεί ο τομέας των πυραύλων εδάφους-επιφανείας, όπως και όλα τα οπλικά συστήματα άλλωστε, γνωρίζει αρκετά μεγάλη ανάπτυξη. Κι όταν μιλάμε βέβαια για τα οπλικά συστήματα του ανατολικού μπλοκ, δεν πρέπει να μας διαφεύγει ότι οι Σοβιετικοί παράγουν το 90% αυτών. Έτσι και στην περίπτωση των πυραύλων εναντίον σκαφών επιφανείας οι Σοβιετικοί έχουν το μονοπώλιο παραγωγής και είναι μάλιστα απ' τους πρωτοπόρους σ' αυτόν τον τομέα με την παραγωγή των Στιξ. Ο SS-N-2 Στιξ έχοντας τη δυνατότητα να εκτοξεύεται και από επίγειες βάσεις, κινείται μ' έναν εξωτερικό προωθητή που αποσπάται λίγο μετά την εκτόξευση και έναν πυραυλοκινητήρα στερεών καυσίμων. Το βάρος του κυμαίνεται μεταξύ 2.200 και 3.000 κιλών και η εκρηκτική κεφαλή έχει βάρος ανάλογα, από 250-500 κιλά. Το βλήμα επιτυγχάνει ταχύτητες μέχρι 0.9 Μαχ. Δυο μειονεκτήματά του όμως, πρώτον ότι χρησιμοποιεί αποκλειστικά μόνιμες βάσεις εκτοξεύσης -και όχι κινητές- και δεύτερο, το ότι είναι τηλεκατευθυνόμενος, πράγμα που τον κάνει πολύ ευαίσθητο στα ηλεκτρονικά αντίμετρα χωρίς να έχει κάποιο ανάλογο σύστημα αντιαντιμέτρων, καθιστούν τον πύραυλο μάλλον ακατάλληλο για τις ανάγκες μιας σύγχρονης σύρραξης. Πάντως εξακολουθεί να εξυπηρετεί τις ανάγκες των ενόπλων δυνάμεων αρκετών χωρών, όπως η Γιουγκοσλαβία ή η Κίνα, που χρησιμοποιεί μια δική της έκδοση Στιξ, τον CSS-N-1.

Τα νεότερα προϊόντα της σοβιετικής τεχνολογίας σ' αυτόν τον τομέα, επιβαιώνουν τη σοβιετική τάση για γιγαντισμό στα οπλικά τους συστήματα, αλλά και τη στροφή σε όπλα προηγμένης τεχνολογίας, λιγότερο απλά, αλλά περισσότερο αξιόπιστα και αποδοτικά. Το γεγονός αυτό συν το ότι οι νέοι σοβιετικοί πύραυλοι εδάφους-επιφανείας απέκτησαν κινητές βάσεις, δείχνει ότι οι Σοβιετικοί καλύπτουν γρήγορα το κενό της εφαρμοσμένης τεχνολογίας που τους χωρίζει από τη Δύση. Οι πύραυλοι στους οποίους αναφερόμαστε είναι οι Σαλμέτ και Σαλίς, καθώς επίσης και ο Σεπάλ. Τα δυο πρώτα συστήματα δεν έχουν σχεδόν καμιά εξωτερική διαφορά. Εσωτερικά όμως ο Σαλμέτ διαφέρει απ' τον Σαλίς, τόσο στον τομέα της προώθησης, αφού χρησιμοποιεί ισχυρότερους κινητήρες, όσο και στον τομέα των ηλεκτρονικών αφού έχει ενσωματωμένα περισσότερα ηλεκτρονικά που αυξάνουν την ακρίβειά του, απαραίτητη για αποστολές των 200 χλμ. Κατά τα άλλα οι δυο πύραυλοι δεν διαφέρουν σε τίποτα. Το βάρος τους είναι ανάμεσα σε 2.600-3.000 κιλά, η ταχύτητά τους μεταξύ 0,83 και 0,9 Μαχ και το βεληνεκές για τον μεν Σαλίς είναι περίπου 100 χλμ. ενώ για τον Σαλμέτ είναι 200 χλμ. Χρησιμοποιούν την ίδια τεχνολογία προώθησης, δηλαδή συνδυασμένη δράση πυραυλοκινητήρων κατά την εκτόξευση και τα πρώτα στάδια της πτήσης και στροβιλοκινητήρες στη συνέχεια. Το δε σύστημα καθοδήγησης είναι αυτοκατεύθυνσης και αναζήτησης. Για τον άλλο πύραυλο, το Σεπάλ δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία. Οπωσδήποτε πάντως είναι μια χερσαία παραλλαγή του Σάντοκ και τα μόνα στοιχεία που είναι γνωστά γι' αυτόν είναι οι παρατηρήσεις που έχουν κάνει οι δυτικοί, βλέποντάς τον στις παρελάσεις της Κόκκινης Πλατείας, κλεισμένο μέσα στο μελλοντικό του περίβλημα, καθώς και ορισμένες -απόρρητες- φωτογραφίες που έχουν πάρει οι δορυφόροι. Σύμφωνα λοιπόν μ' αυτές τις μαρτυρίες και κυρίως τις πρώτες, επειδή είναι γνωστό ότι ελάχιστα στοιχεία από την κατασκοπευτική δραστηριότητα των δορυφόρων δημοσιεύονται, ο πύραυλος έχει μήκος περίπου 10 μέτρα και πλάτος 1, ενώ χρησιμοποιεί για την προώθηση μάλλον στροβιλοκινητήρα.

Είναι τηλεκατευθυνόμενος, με ανιχνευτή όμως υπερύθρων ακτινών, και το βεληνεκές του με τη βοήθεια αεροσκαφών μπορεί να φτάσει τα 400-450 χλμ. Έχει δηλαδή το μεγαλύτερο βεληνεκές από κάθε άλλο πύραυλο της κατηγορίας του.

Κι άλλα όμως κράτη, εκτός από αυτά των δύο συνασπισμών, έχουν δώσει ορισμένα καλά ή λιγότερο καλά δείγματα στον τομέα των πυραύλων εδάφους - επιφανείας. Το Ισραήλ που εξελίσσεται ραγδαία σ' ένα από τα κράτη με την μεγαλύτερη παραγωγή όπλων, έχει δώσει στην παγκόσμια αγορά πυραύλων εδάφους - επιφανείας, τον Γκάμπριελ. Αλλεπάλληλες βελτιώσεις στον αρχικό πύραυλο πέτυχαν ν' αυξήσουν το βεληνεκές (40 χλμ. ο ΜΚ2) και την ταχύτητά του, αν και η τελευταία εξακολουθεί να παραμένει χαμηλή, περίπου 0.8 Μαχ (979 χ.α.ω.) και να συνεχίσουν τις επιτυχημένες εξαγωγές που άρχισαν με τα πρώτα Γκάμπριελ. Μια παραλλαγή του Γκάμπριελ είναι το Χσιούνγκ-Φενγκ της Φορμόζας, με απόδοση λίγο πολύ όμοια του πρωτότυπου. Η κίνηση εξασφαλίζεται με έναν πυραυλοκινητήρα δύο ορόφων και η έρευνα - καθοδήγηση γίνεται με ραντάρ αυτοκατεύθυνσης και τηλεκατευθυνόμενη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

Ένα άλλο σύστημα είναι ο σουηδικός RB08 της Σάαμπ. Η απόδοση αυτή του πυραύλου κυμαίνεται σ' αρκετά ικανοποιητικά επίπεδα από πλευράς ταχύτητας, περίπου 0.85 Μαχ και βεληνεκούς (70-80 χλμ.). Αυτό όμως που τον κάνει λιγότερο αξιόπιστο είναι τα παλαιάς τεχνολογίας, ηλεκτρονικά του που δεν θεωρούνται αποδοτικά σε κανονικές συνθήκες μάχης.

Ορισμένες άλλες χώρες όπως η Ν. Αφρική, η Αργεντινή και η Κίνα προσπαθούν κι' αυτές να δημιουργήσουν συστήματα πυραύλων εδάφους - επιφανείας, είτε μόνες τους είτε σε συνεργασία μ' άλλα κράτη. Ο οργανισμός παραγωγής οπλικών συστημάτων που παρατηρείται στην Λατινική Αμερική, έχει δώσει ώθηση και στον τομέα των πυραύλων εδάφους - επιφανείας. Κράτη όπως η Χιλή και η Αργεντινή σε συνεργασία κυρίως με ιταλικές και ισπανικές εταιρίες ετοιμάζονται για την παραγωγή αντίστοιχων συστημάτων. Οι Κινέζοι δε, ετοιμάζουν το δικό τους Έξοσετ σ' αντικατάσταση των απαρχαιωμένων πλέον Στίξ.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Όπως είδαμε, οι πύραυλοι εδάφους - επιφανείας είναι ένα οπλικό σύστημα με μεγάλες δυνατότητες. Είναι ίσως το αποτελεσματικότερο όπλο για την παράκτια άμυνα και πολλές χώρες με αυξημένες απαιτήσεις στην άμυνα των ακτών τους το έχουν συμπεριλάβει ή πρόκειται να το συμπεριλάβουν στα οπλικά τους συστήματα. Εκτός από τις χώρες που αναφέραμε, η Σαουδική Αραβία είχε παραγγείλει απ' το 1978 Έξοσετ εδάφους - επιφανείας και έχει παραλάβει ήδη το μεγαλύτερο μέρος της παραγγελίας, ενώ ο AS15TT απ' το 1982 έχει ενταχθεί κι αυτός στα συστήματα άμυνας των ακτών της. Επίσης και η Αίγυπτος έχει παραγγείλει 20 πυροβολαρχίες εξοπλισμένες με Οτομάτ και ήδη έχει παραλάβει τις πρώτες. Αν ρίξουμε μια ματιά στη διαμόρφωση των ακτών μας και σ' ορισμένα άλλα δεδομένα (αποστάσεις μεταξύ φιλικών ή μη ακτών, αγκυροβολίων κ.λπ.) και στα πλεονεκτήματα που εξασφαλίζουν οι πύραυλοι εδάφους - επιφανείας, τόσο επιχειρησιακά, όσο και οικονομικά, θα καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι αξίζουν μια θέση, ίσως την πιο σημαντική, στα παράκτια συστήματα άμυνας των νησιών μας ή στις προκεχωρημένες ακτές του ηπειρωτικού μας χώρου. Η εκτεταμένη χρήση πυραύλων Έξοσετ, Χαρπούν και Πένγκουιν επιφανείας - επιφανείας από σκάφη του στόλου μας οπωσδήποτε θα βοηθήσει στην πιο εύκολη αφομοίωση των «αδελφών» συστημάτων εδάφους - επιφανείας. □

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

• Rockets and Missiles (Salamander) • Aviation and Marine, November 1978 • Defensa Latina, December 1982 • Airborne Missiles (Salamander) • Aviation and Marine Middle East and Africa, March 1980 • Military Electronics, February 1979

## ΤΕΛΕΞ

Η Βουλή των αντιπροσώπων των ΗΠΑ ψήφισε τροπολογία το Μάιο, με την οποία **απαγορεύει τις δοκιμές του αμερικανικού αντιδορυφορικού όπλου μέχρις ότου επαναλάβει αντίστοιχες δοκιμές η ΕΣΣΔ**. Το αμερικανικό αντιδορυφορικό όπλο είναι ο πύραυλος ASAT που εκτοξεύεται από F-15. Πέρυσι η ΕΣΣΔ ανακοίνωσε ότι σταματά τις δοκιμές του δικού της αντιδορυφορικού όπλου (που εκτοξεύεται με πύραυλο από το έδαφος) και έστειλε πρόταση γενικής απαγόρευσης των δοκιμών στον ΟΗΕ.

**Οι αμυντικές δαπάνες της Ελλάδας είναι οι μικρότερες από κάθε άλλη χώρα των Βαλκανίων**, όπως φαίνεται από τα στοιχεία που αναγράφονται σε έκθεση της αμερικανικής υπηρεσίας για τον έλεγχο των εξοπλισμών και τον αφοπλισμό (ACDA). Η Ελλάδα εμφανίζεται να δαπανά 2,8 δισ. δολάρια το 1982 και η Τουρκία 3,4 δισ.

**Επιτροπή της αμερικανικής Βουλής ενέκρινε κονδύλι** ύψους 1,383 δισ. δολαρίων για την έναρξη των ερευνών σχετικά με την **προοπτική κατασκευής ενός διαστημικού αμυντικού συστήματος εναντίον βαλλιστικών πυραύλων** (βλ. «Π» Νο. 28, σελ. 38). Η επιτροπή περιέκοψε 317 εκατ. δολάρια από την πρόταση της κυβέρνησης, αλλά δήλωσε ότι υποστηρίζει την «πρωτοβουλία στρατηγικής άμυνας», όπως έχει ονομαστεί το σχετικό πρόγραμμα. Επίσης έδωσε οδηγίες στο υπουργείο Άμυνας να εξεταστούν οι προοπτικές συνεργασίας με άλλες χώρες. Το κονδύλι θα πρέπει να εγκριθεί από την ολομέλεια της Βουλής, καθώς και από τη Γερουσία. Η κυβέρνηση των ΗΠΑ έχει ζητήσει συνολικά 26 δισ. δολάρια για έρευνες και μελέτες που θα διαρκέσουν πέντε χρόνια.

Ο μέχρι σήμερα Διοικητής της Σχολής Ναυτικών Δοκίμων αρχιπλοίαρχος του Πολεμικού Ναυτικού Β. Λυμπέρης, ανέλαβε την **διοίκηση των αντιτορπιλικών του στόλου**. Διοικητής της Σχολής Ναυτικών Δοκίμων τοποθετήθηκε ο ομόβαθμός του κ. Κ. Καταγάς.

**Η ΕΣΣΔ πραγματοποιεί στατικές δοκιμαστικές πυροδοτήσεις ενός νέου πυραυλοκινητήρα στερεών καυσίμων** στο Πάβλογκραντ της κεντροανατολικής Ουκρανίας. Ο κινητήρας αυτός προορίζεται πιθανώς για τους νέους διηπειρωτικούς πυραύλους SS-24 και SS-25. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, οι πύραυλοι αυτοί θα είναι μεγαλύτεροι σε μέγεθος από τον SS-19 και μικρότεροι από τον SS-18. Υπολογίζεται ότι το νέο προωθητικό σύστημα θα επιτρέψει στους νέους πυραύλους να μεταφέρουν φορτίο 11.000 λιβρών (5000 κιλών) σε απόσταση 12.000 χλμ.

Υπογράφηκε η σύμβαση μεταξύ υπουργείου Εθνικής Οικονομίας και ΕΑΒ για την **κατασκευή των συστημάτων αεροπυρόσβεσης MAFFS** που θα χρησιμοποιούνται από αεροσκάφη C-130 της Πολεμικής Αεροπορίας.

**Υπογράφτηκε σύμβαση μεταξύ της Ελληνικής Αεροπορικής Βιομηχανίας και της πολεμικής αεροπορίας της Ιορδανίας** με την οποία η ΕΑΒ αναλαμβάνει τη συντήρηση εργοστασιακού επιπέδου αεροσκαφών τύπου C-130 και τη γενική επισκευή γαλλικών αεροκινητήρων ATAR 9K50. Εξάλλου με δεύτερη σύμβαση η ΕΑΒ ανέλαβε να εκπαιδεύσει τεχνικούς της Π.Α. της Ιορδανίας επάνω σε ειδικά ηλεκτρονικά συστήματα όπως συστήματα ραντάρ, πλοήγησης, διαβιβάσεων κ.α. (Μεταφορά Τεχνογνωσίας).

# ΑΡΧΙΖΟΝΤΑΣ ΑΠΟ ΤΟ ΑΛΦΑ

ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΚΕΝΤΡΑ, ΠΥΡΟΣΩΛΗΝΕΣ ΒΛΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΟΦΤΓΟΥΕΑΡ ΑΜΥΝΤΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΤΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΙΑΣ ΜΙΚΡΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΠΟΥ ΑΝΑΠΤΥΣΣΕΙ ΠΡΩΤΟΠΟΡΙΑΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ. Η ΑΠΟΨΗ ΟΤΙ «ΑΥΤΑ ΤΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ ΔΕΝ ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ» ΕΡΧΕΤΑΙ ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΑΝΤΙΘΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΟΣΑ ΕΙΔΑΜΕ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΟΥΜΕ ΣΤΟ ΑΡΘΡΟ ΠΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ.



του Γιώργου Χριστογιαννάκη
Φωτο: Σ.Κ.

Η αφορμή για μια επίσκεψη στη βιομηχανία Άλφα προήλθε από την αναφορά μας στην εταιρία και τον πυροσωλήνα προσέγγισης που αναπτύσσει, στο άρθρο μας για την αντιπυραυλική άμυνα πλοίων. *(«Π» No. 27).*

Ξεκινήσαμε λοιπόν μια μέρα για τις εγκαταστάσεις της, που βρίσκονται στο σταθμό της Καλλιθέας, έχοντας ανάμεικτα συναισθήματα λόγω των αντικρουόμενων προκαταλήψεων, που προέρχονταν από τα θετικά τηλεφωνήματα που προηγήθηκαν, και από την αρνητική εμπειρία της δυσπιστίας, της αδιαφορίας και της άγνοιας που έχουμε συναντήσει αρκετές φορές στην προσπάθειά μας για καλύτερη ενημέρωση των αναγνωστών του περιοδικού.

Οι φόβοι μας - ευτυχώς - δεν επιβεβαιώθηκαν. Αντίθετα, αυτά που είδαμε μας εντυπωσίασαν γιατί, ειλικρινά, δεν περιμέναμε να τα βρούμε σε μια ε λ λ η ν ι κ ή βιομηχανία.

Η Άλφα ΑΒΕ (Ανώνυμος Βιομηχανική Εταιρία Τηλεπικοινωνιών και Σηματοδοτήσεων είναι η πλήρης ονομασία της) άρχισε τις δραστηριότητές της το 1971. Ιδρυτής και κύριος μέτοχος ήταν ο Γιάννης Κομπόπουλος, ο οποίος σήμερα είναι ο διευθύνων σύμβουλος της εταιρίας.

Το αρχικό αντικείμενο αφορούσε την κατασκευή σηματοδοτήσεων για τον ΟΣΕ και τηλεφωνικών κέντρων. Τα πρώτα τηλεφωνικά κέντρα που κατασκεύασε ήταν ψηφιακά. Ακολούθησαν τηλεφωνικά κέντρα αναλογικής μήτρας με κεντρική μονάδα επεξεργασίας και χωρίς κινούμενα μέρη. Το 1976 κατασκευάστηκε ένας συγκεντρωτής γραμμών που δοκιμάστηκε εξαντλητικά από τον ΟΤΕ με πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα. Ωστόσο στην Άλφα δεν δόθηκε παρά το 10% της συνολικής παραγγελίας με αποτέλεσμα η εταιρία να καλύψει μόνο ένα μικρό μέρος των δαπανών για την ανάπτυξή του.

Έτσι λόγω κυρίως της δυσπιστίας και της αρνητικής στάσης του ελληνικού δημοσίου, η Άλφα που για ένα διάστημα είχε φτάσει να απασχολεί 150 άτομα οδηγήθηκε σε μαρασμό. Επιβεβαιώθηκε έτσι για άλλη μια φορά η άποψη ότι στην Ελλάδα ευδοκιμούν οι προθέσεις, ενώ η ουσία εξαντλείται στην καλλιέργεια ντομάτας. **Η ειρωνεία όσον αφορά την Άλφα είναι ότι η αναγνώριση του σημαντικού έργου που αναπτύσσει στον τομέα της σύγχρονης τεχνολογίας, ήλθε από τη φίλη και γείτονα χώρα Τουρκία!**

Το 1980 η Τουρκία ζήτησε από την Άλφα να της παραχωρήσει τεχνολογία για την κατασκευή τηλεφωνικών κέντρων. Η εταιρία ζήτησε με τη σειρά της την άδεια του Υπουργείου Εθνικής Άμυνας, το οποίο - και πολύ σωστά άλλωστε - απαγόρευσε την εξαγωγή. Και το θέμα σταμάτησε εκεί. Κανένας «αρμόδιος» στην Ελλάδα δεν ενδιαφέρθηκε να εξετάσει από κοντά τι ακριβώς ήταν αυτό που επιθυμούσαν τόσο πολύ οι Τούρκοι από μας. Αυτό νομίζουμε ότι τα λέει όλα. Όμως ευτυχώς για την Άλφα υπήρξε μια θετική ενέργεια κρατικού φορέα - συγκεκριμένα της ΕΤΒΑ - που την τελευταία στιγμή επενέβη και διέσωσε την εταιρία. Ήδη η ΕΤΒΑ μετέχει με το 35% του μετοχικού κεφαλαίου και σύντομα το ποσοστό αυτό θα αυξηθεί στο 67% περίπου, οπότε θα αποκτήσει και τον πλήρη έλεγχο της εταιρίας.

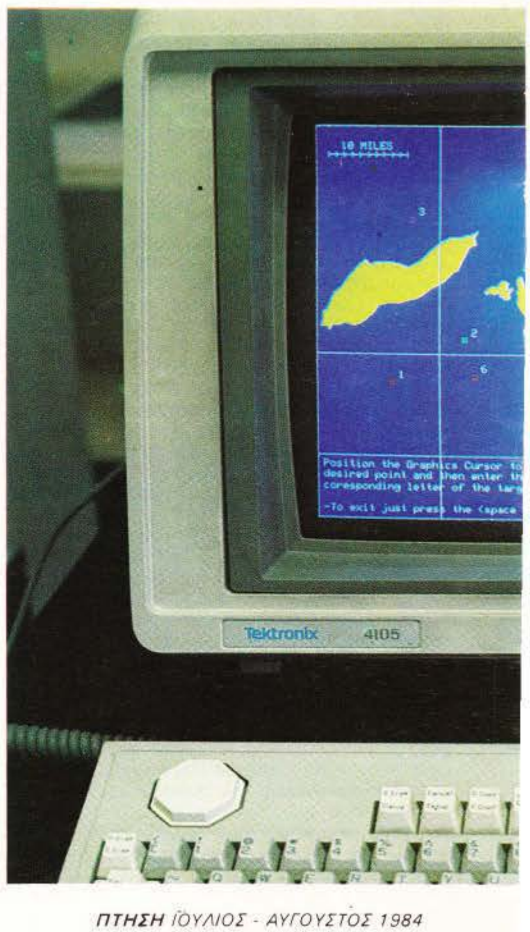
Η Άλφα απασχολεί σήμερα 50 άτομα με τάσεις για αύξηση του προσωπικού, ενώ το 1980 έφθασε να απασχολεί μόλις... 3 άτομα.

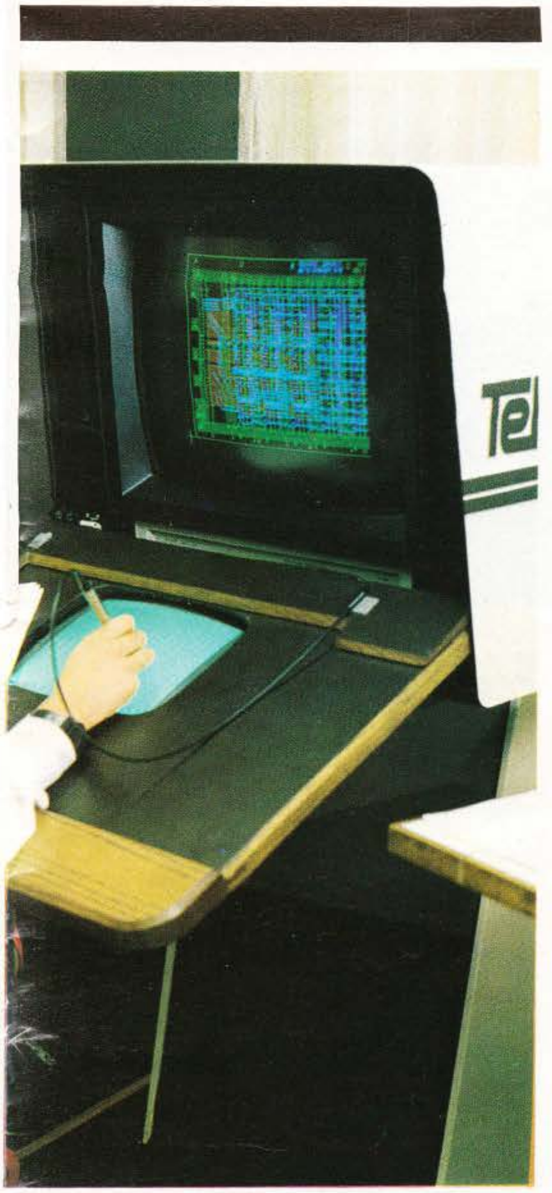


**Συναρμολόγηση του χρονικού πυροσωλήνα ΑΧΠ-1 της «Άλφα». Διαθέτει δυο ανεξάρτητους προγραμματιζόμενους υπολογιστές χρόνου και λειτουργεί ακόμα και σε περιβάλλον έντονων ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών, μόνο σε σύμπτωση των δυο αυτών υπολογιστών.**

Τον πυρήνα της ανανεωμένης εταιρίας αποτελούν οι Γιάννης Βάλιακας και Αλέξανδρος Βοτσανάς, οι οποίοι είναι και οι επικεφαλής της επιστημονικής της ομάδας.

Και οι δυο έχουν αποκτήσει προηγούμενη εμπειρία σε στρατιωτικά ερευνητικά κέντρα. Ο πρώτος στο ΚΕΕΘΑ, όπου ασχολήθηκε με συστήματα κωδικοποίησης για το ΝΑΤΟ, ενώ ο δεύτερος στο ΓΕΤΕΝ με εμπειρία στην κατασκευή συστημάτων βολής. Η επιλογή του προσωπικού γίνεται με αυστηρά αξιολογικά κριτήρια με έμφαση στην ποιότητα των ανθρώπων και όχι στους τίτλους. **Χαρακτηριστικό παράδειγμα ήταν η πρόσληψη ατόμου με διδακτορικό σε ηλεκτρονικά τηλεφωνικά κέντρα, το οποίο αποδείχθηκε ότι αγνοούσε βασικές έννοιες της φυσικής.** Αντίθετα δ ε κ α ε π τ ά χ ρ ο ν ο ς απόφοιτος μέσης τεχνικής σχολής κατάφερε μετά εξάμηνη παραμονή στην εταιρία να σχεδιάσει και να κατασκευάσει τροφοδοτικά Switching με





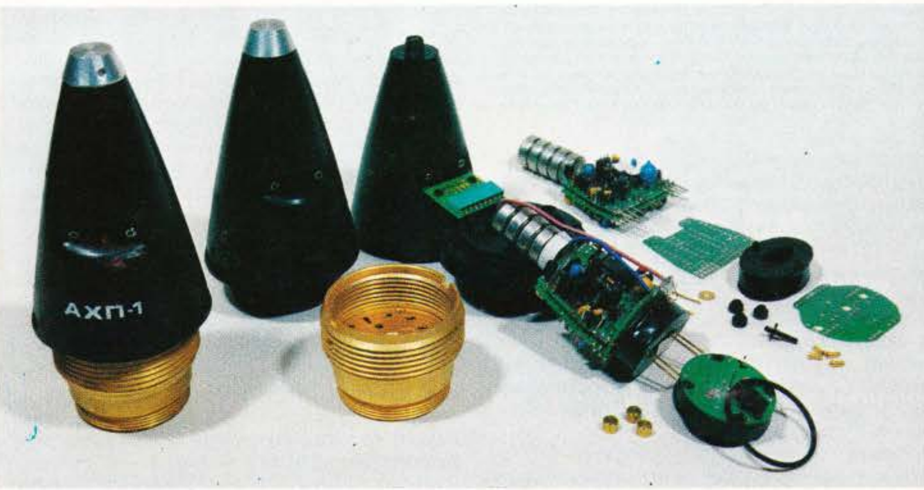
Η χειρίστρια του συστήματος CAD_CAM με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού μολυβιού σχεδιάζει ένα περίπλοκο κύκλωμα, που χωρίς τη βοήθεια του υπολογιστή θα χρειαζόταν πολύ περισσότερο χρόνο και ανθρώπους για να ολοκληρωθεί.

μέσο όρο παρουσίασης βλαβών (MTBF), της τάξης των 100.000 ωρών συνεχούς λειτουργίας. Η εταιρία δέχεται κάθε μήνα 5 περίπου αιτήσεις ενδιαφερομένων για πρόσληψη από τους οποίους προσλαμβάνει 5 το χρόνο. Πρόσφατα προσλήφθηκαν 2 ειδικοί στο σόφτγουεαρ που προήλθαν από τη διαλυθείσα ΒΕΛΕΚΤΡΑ. Το σημαντικότερο σε ό,τι αφορά το προσωπικό είναι ότι όλοι αισθάνονται σαν μέλη μιας ομάδας με κοινούς στόχους, πράγμα που πολύ δύσκολα συναντά κανείς στην Ελλάδα, όπου ο ατομικισμός αποτελεί εθνικό σπορ. Η σχεδίαση των προϊόντων της 'Αλφα γίνεται συνήθως αρχίζοντας από το... 'Αλφα! Δηλαδή αρχίζει να σχεδιάζεται κάτι σε λευκό χαρτί χωρίς να υπάρχουν δεσμεύσεις και προκαταλείψεις από δεδομένη τεχνολογία ή προϊόντα.

Το αποτέλεσμα είναι συχνά πρωτότυπο και μοναδικό. Είναι χαρακτηριστικό αυτό που μας είπε ο Γιάννης Βάλιακας: «αν κάποιος

πολογιστές. Οι προσπάθειες της εταιρίας τείνουν στη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος παραγωγής (Integrating Manufacturing System) που θα βασίζεται στους υπολογιστές. 'Ολες οι ενέργειες από τη σχεδίαση του προϊόντος, την προμήθεια των υλικών, τον έλεγχο των εισερχομένων, τον ποιοτικό έλεγχο μέχρι την παρουσίαση γραφικών παραστάσεων για αποτελεσματική διοίκηση ή ακόμα και την έκδοση των επιστολών που προορίζονται για τους διάφορους προμηθευτές ή πελάτες θα γίνονται μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών. 'Ετσι επιδιώκεται η αποθήκευση της συσσωρευμένης πείρας της 'Αλφα και η ανεξαρτοποίηση της από τον ανθρώπινο παράγοντα. Η πρόσβαση σε πληροφορίες που αφορούν τα παλιότερα ή τα υπό εξέλιξη προγράμματα της 'Αλφα θα είναι εύκολη και έτσι θα αυξηθεί η συνολική πείρα της εταιρίας.

Τα δύο συστήματα CAD/CAM της 'Αλφα είναι της εταιρίας Telesis με κεντρική μνήμη 1 Μεγαμπάιτ και περιφερειακή μνήμη 40 MB το καθένα. 'Εχουν τεράστιες επεξεργαστικές δυνατότητες και μπορούν να εκτελέσουν χιλιάδες μετρήσεις με μεγάλη ακρίβεια. Είναι σαν να υπάρχει στη διάθεση της




Ο ηλεκτρονικός χρονικός πυροσωλήνας ΑΧΠ-1 σε διάφορα στάδια συναρμολόγησης. Αριστερά βλέπουμε το ολοκληρωμένο προϊόν. Μαζί με τα βομβιδοφόρα βλήματα των 155mm και την 4,2 ιντσών (όλμου) αποτελεί έναν ιδιαίτερα αποτελεσματικό συνδυασμό. Λειτουργεί κάτω από οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες και η πιθανότητα πρόωρης πυροδότησης πάνω από φίλιες δυνάμεις είναι σχεδόν μηδαμινή.

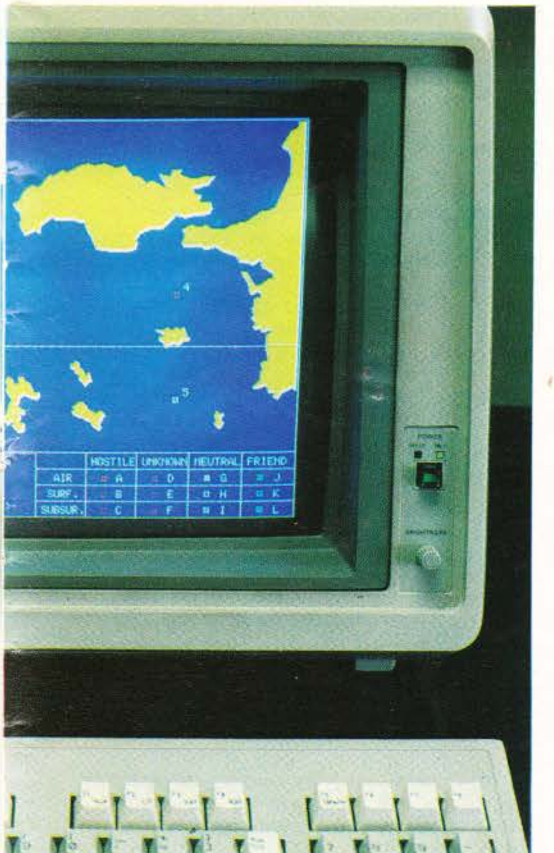
από εμάς είχε προηγούμενη εμπειρία στην κατασκευή χρονικών πυροσωλήνων, είναι αμφίβολο αν θα αρχίζαμε να κατασκευάζαμε πυροσωλήνες στην Ελλάδα» (!). **Η φιλοσοφία της 'Αλφα φαίνεται να εστιάζεται στο ότι είναι καλύτερο να αντιμετωπίζεις δυσκολίες δημιουργώντας κάτι από την αρχή, παρά να προσπαθείς να λύσεις τα προβλήματα ενός συστήματος, με το οποίο δεν έχεις ασχοληθεί από τα πρώτα στάδια της σχεδίασής του.**

Δεν είναι όμως μόνο οι άνθρωποι που εντυπωσιάζουν στην 'Αλφα, αλλά και τα μηχανήματα. **Κάτι τέτοιο δεν συνηθίζεται στην Ελλάδα, όπου είναι συχνό το φαινόμενο εκεί που υπάρχουν άριστα μηχανήματα να μην υπάρχουν κατάλληλοι άνθρωποι, ενώ όπου υπάρχει το ανθρώπινο δυναμικό να μην μπορεί να αξιοποιηθεί από την έλλειψη κατάλληλων μέσων.** Τα μηχανήματα που είδαμε θα τα ζήλευαν πολλά ερευνητικά εργαστήρια Ευρώπης και Αμερικής.

Υπάρχουν δύο συσκευές υποβοήθησης της σχεδίασης και της παραγωγής μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή, (CAD/CAM - Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing), ένας σούπερ μίνι υπολογιστής, πλότερ και φωτο-πλότερ και πολλά «έξυπνα» εργαστηριακά όργανα όπως π.χ. παλμογράφοι, φασματογράφοι, logic analysers κ.λπ., που όλα «οδηγούνται» από μικροϋ-

εταιρίας μια αόρατη στρατιά από εργάτες που εκτελούν συγκεκριμένες οδηγίες χωρίς κανένα λάθος. Μπορεί επίσης μέσω των συσκευών CAD/CAM να γίνει προσομείωση (simulation) της λειτουργίας του τελικού προϊόντος ή των επιμέρους τμημάτων του. Η σημασία των συσκευών αυτών στην ταχύτητα σχεδίασης αλλά και στην αποφυγή λαθών κατά τη σχεδίαση του προϊόντος είναι προφανής. Οι δυο συσκευές συνδέονται με ένα πλότερ και ένα φωτο-πλότερ που χρησιμεύει στην παραγωγή των φιλμ των τυπωμένων κυκλωμάτων που στη συνέχεια μαζί με τις ταινίες, που είναι απαραίτητες για τους υπολογιστές του εργοστασίου πλακετών, προωθούνται για βιομηχανοποίηση.

Ο κύριος ηλεκτρονικός υπολογιστής της εταιρίας είναι ένας Ντίτζιταλ VAX-11750 σούπερ μίνι με μικροεπεξεργαστές των 32 bit και κεντρική μνήμη 2 Μεγαμπάιτ που συμπληρώνεται με περιφερειακή μνήμη σε δίσκους και ταινίες και έναν ταχύτατο εκτυπωτή. Η μεγάλη ταχύτητα επεξεργασίας των στοιχείων, κάνει τον υπολογιστή κατάλληλο για ανάπτυξη προηγμένου σόφτγουεαρ αμυντικών εφαρμογών. Τα υπόλοιπα μηχανήματα περιλαμβάνουν «έξυπνα» πολύμετρα, παλμογράφους, αναλυτές φάσματος που ελέγχονται από μικροϋπολογιστές Τεκτρόνικς και Χιούλετ Πακάρ HP-85. Τα τερματικά παίρνουν τα στοιχεία από τις διάφορες μετρήσεις και βγάζουν αυτόματα τα αποτελέσματα που στη συνέχεια αποθηκεύονται στον κύριο υπολογιστή. 'Ετσι ο έλεγχος του παραγόμενου προϊόντος γίνεται γρήγορα και αξιόπιστα. Μια ιδέα του είδους των μηχανημάτων της 'Αλφα δίνει το Logic Analyser που χρησιμοποιεί και που κοστίζει περίπου 10 εκατομμύρια. 'Ολα αυτά τα μηχανήματα χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη και κατασκευή τεσσάρων κυρίως προϊόντων. Το πρώτο είναι το νέο τηλεφωνικό κέντρο με χωρητι-




Στην οθόνη ενός τερματικού Τεκτρόνιξ διακρίνεται ένα τμήμα του Αιγαίου που περιλαμβάνει τη Σάμο και την Ικαρία. Στο δεξιό μέρος της οθόνης φαίνονται οι δυτικές ακτές της Τουρκίας.



Αποψη του τμήματος CAD/CAM (Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing) της « Άλφα». Διακρίνονται δυο συστήματα CAD/CAM και η περιφερειακή μονάδα των 40MB στο μέσον. Στο βάθος αριστερά βρίσκεται ο πλότερ που αναλαμβάνει να αποτυπώσει σε χαρτί τα πολύπλοκα σχέδια των πλακετών που βρίσκονται στις οθόνες των τερματικών, με εκπληκτική ταχύτητα και ακρίβεια.

κοτητα μεχρι 1.000 συνδρομητων, το οποίο είναι πλήρως ψηφιακό και χρησιμοποιεί μήτρα από μνήμες στην οποία γίνεται η ανταλλαγή της φωνής σε ψηφιακη μορφή. Το δεύτερο είναι η ανάπτυξη σόφτγουεαρ. **Συγκεκριμένα στις προθέσεις της εταιρίας είναι η ανάπτυξη ενός συστήματος πληροφοριών τακτικής κατάστασης για το Πολεμικό Ναυτικό (Navy Tactical Data System) και ενός συστήματος ελέγχου, διοίκησης και πληροφοριών της Πολεμικής Αεροπορίας (Command & Control Information System).**

Γι' αυτό το σκοπό συνεργάζεται με τη Σπέρι, η οποία θα κατασκευάσει το Χάρντγουεαρ του συστήματος του Ναυτικού. Αντίστοιχα, για το σύστημα της Αεροπορίας αποτελεί υποκατασκευαστή της Μάρτιν Μαριέτα στην κατασκευή όλου του σόφτγουεαρ εφαρμογών. Και στις δυο περιπτώσεις η Άλφα μαζί με τις ξένες εταιρίες θα λάβει μέρος σε διεθνή διαγωνισμό από τον οποίο θα επιλεχθεί ο καλύτερος προμηθευτής. Οι άνθρωποι της Άλφα μας είπαν ότι θα μπορούσαν να κατασκευάσουν μεγαλύτερο κομμάτι και των δύο συστημάτων με την ανάθεση σ' αυτούς του λειτουργικού συστήματος (Operating system). Αυτό είναι το τμήμα του σόφτγουεαρ που είναι ενσωματωμένο στα μηχανήματα και αποτελεί τον κώδικα επικοινωνίας υπολογιστού και χρήστη.

**Η σημασία αυτού του τμήματος είναι πάρα πολύ μεγάλη, επειδή εξασφαλίζει το απόρρητο της ροής των πληροφοριών.** Ένας από αυτούς που θα μπορούσαν να εισχωρήσουν απρόσκλητοι στο σύστημα, χωρίς κανείς να αντιληφθεί τίποτα, είναι ο ίδιος ο... κατασκευαστής του. Γίνεται λοιπόν φανερό το γιατί θα ήταν πολύ πιο ασφαλές να κατασκευαστεί το λειτουργικό σύστημα στην Ελλάδα και όχι στις ΗΠΑ. Η εμπειρία της Άλφα σε τέτοιου είδους συστήματα φαίνεται από την ύπαρξη της δικής της κατασκευής λειτουργικού συστήματος τηλεφωνικών κέντρων. Ωστόσο η θέση του Ναυτικού και της Αεροπορίας είναι ότι δεν μπορεί να κατασκευαστεί τόσο γρήγορα όσο τα δύο Όπλα το χρειάζονται.

Το τρίτο προϊόν είναι ο χρονικός πυροσωλήνας. Η ιδέα για την κατασκευή του προήλθε από τον υποστράτηγο ε.α. Π. Καραμανώλη που χρειαζόταν έναν πυροσωλήνα για το βομβιδοφόρο βλήμα που ανέπτυξε το 1979. Το βλήμα υπάρχει σε δυο τύπους τον GRM-49 και τον GRM-20. Ο πρώτος περιέχει 50 βομβίδια και προορίζεται για τα πυροβόλα των 155 χιλιοστών και ο δεύτερος 20 και προορίζεται για τον όλμο των 4,2 ιντσών. Ο χρονικός πυροσωλήνας χρησιμεύει στην πρόωρη πυροδότηση του βλήματος 300 περίπου μέτρα πάνω από το στόχο, με αποτέλεσμα την διασπορά των βομβιδίων σε μια ευρεία περιοχή που καλύπτει περίπου ένα ποδοσφαιρικό γήπεδο με αποτέλεσμα την πλήρη αδρανοποιησή της. Το κάθε βομβίδιο είναι κοίλου γεμι ματος και έχει ακτίνα δράσης 20 μέτρων στην οποία μπορεί να τρυπήσει ξύλο πάχους 80-100 χιλιοστών. Κατά την πρόσκρουσή του μπορεί να διαπεράσει χάλυβα πάχους 70-100 χιλιοστών. **Αν φαντασθείτε και τα 20 ή τα 50 αυτά βομβίδια να εκρήγνυνται ταυτόχρονα μπορείτε εύκολα να καταλάβετε τη σημασία αυτού του όπλου για τον Ελληνικό Στρατό. Ιδιαίτερα σε μια εχθρική απόβαση είναι δυνατόν μερικοί σωλήνες όλμου να καταστρέψουν ολόκληρη αποβατική δύναμη.** Η σημασία του βλήματος αυτού μεγαλώνει όταν συμπληρώνεται από έναν ελληνικό χρονικό πυροσωλήνα αποτελώντας έτσι ένα 100% ελληνικό οπλικό σύστημα.

Η ανάπτυξη του ηλεκτρονικού χρονικού πυροσωλήνα ΑΧΠ-1 άρχισε το 1980. Οι δυσκολίες που αντιμετώπισε η Άλφα σε όλη αυτήν την περιοδο, ήταν τεράστιες. Ξεκινούσαν από την άρνηση των ξένων προμηθευτών να παραδώσουν συγκεκριμένο υλικό και κατέληγαν στη δυσπιστία της ελληνικής πλευράς.

Τελικά η Άλφα κατάφερε να κατασκευάσει έναν πρωτοποριακό πυροσωλήνα με υλικά που είναι διαδεδομένα στη διεθνή αγορά και η προμήθειά τους μπορεί να γίνει από πολλές πηγές.

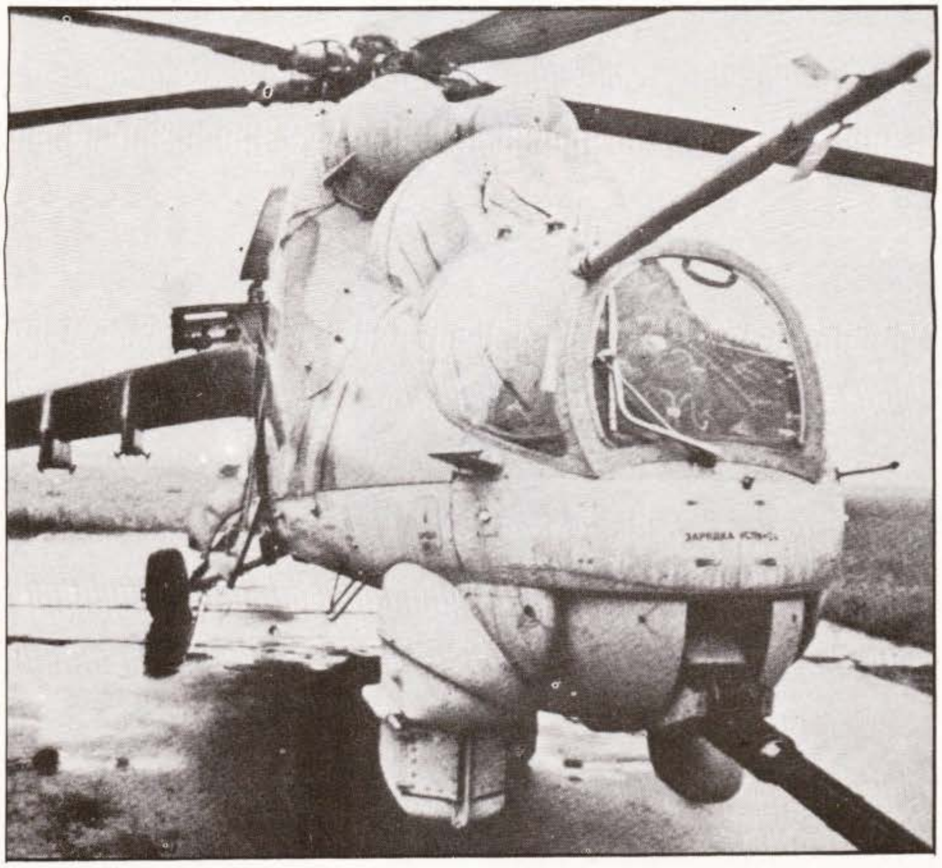
Τα χαρακτηριστικά του πυροσωλήνα περιλαμβάνουν ταχύτατη διαδικασία προγραμματισμού 2 δευτερολέπτων με ταυτόχρονο πλήρη λειτουργικό έλεγχο. Οι πυροσωλήνες που κυκλοφορούν στη διεθνή αγορά απαιτούν χρόνο προγραμματισμού 15-45 δευτερολέπτων μειώνοντας έτσι την ταχυβολία των όπλων. Ο ΑΧΠ-1 χρησιμοποιεί μια ευρεία περιοχή χρόνου λειτουργίας που μπορεί να είναι από 2 έως 199,9 δευτερόλεπτα. Η διαχωριστική ικανότητα στο χρόνο προγραμματισμού είναι 0,1 του δευτερολέπτου. Ο πυροσωλήνας αυτός δεν λειτουργεί ποτέ με πρόσκρουση. Η πιθανότητα πρόωρης λειτουργίας πάνω από φίλια τμήματα είναι $1 \times 10^{-12}$. Λειτουργεί σε μια ευρεία περιοχή αξονικών επιταχύνσεων από 1000-35.000 g, πράγμα που συμβαίνει και με τις γωνιακές επιταχύνσεις που μπορούν να είναι της τάξης των 1.000-15.000 στροφών το λεπτό. Έχει εξασφαλιστεί η λειτουργία του κάτω από οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες όπως βροχή, χιόνι, άμμος, σκόνη, άλατα, υγρασία, χαλάζι και σε θερμοκρασίες από −30°C έως +60°C. Έχει αποδεδειγμένη σωστή λειτουργία κάτω από συνθήκες έντονης ηλεκτρομαγνητικής παρεμβολής (ECM resistant). Διαθέτει δύο ανεξάρτητους προγραμματιζόμενους υπολογιστές χρόνου και λειτουργεί μόνο με σύμπτωση των δύο υπολογιστών. Μια άλλη πρωτοπορία του πυροσωλήνα ΑΧΠ-1 είναι η χρησιμοποίηση πλαστικού κέλυφους. Αυτό έγινε δυνατό με τη συνεργασία - σαν υποκατασκευαστού - του μηχανουργείου υψηλής τεχνολογίας του Σπύρου Μπαμπαλού.

Η Άλφα υπέγραψε σύμβαση με την Υπηρεσία Πολεμικής Βιομηχανίας (ΥΠΟΒΙ) τον Απρίλιο του 1983 για την προμήθεια 15.000 πυροσωλήνων που είναι συμβατοί με όλα τα πυρομαχικά οποιουδήποτε διαμετρήματος. Ήδη η ανάπτυξη του ΑΧΠ-1 έχει τελειώσει, ενώ έχουν γίνει και οι στατικές δοκιμές με πλήρη επιτυχία. Αυτό που μένει να γίνει είναι οι τελικές βολές αποδοχής οι οποίες καθυστερούν από την πλευρά της ΥΠΟΒΙ. **Στο μεταξύ η Άλφα έχει υπογράψει σύμβαση με το Πολεμικό Ναυτικό για την ανάπτυξη ενός πυροσωλήνα προσέγγισης που θα μπορεί ν' αντιμετωπίζει τους χαμηλά ιπτάμενους πυραύλους (sea skimmers).**

Στις δαπάνες ανάπτυξης του χρονικού πυροσωλήνα, που αποτελεί το τέταρτο κύριο προϊόν της εταιρίας, συμμετέχει και η ΥΠΟΒΙ. Κατά τη διάρκεια της επίσκεψής μας είχαμε την ευκαιρία να δούμε διάφορους τύπους κεραιών να δοκιμάζονται πριν την τελική επιλογή μιας από αυτές για τον πυροσωλήνα. Επίσης έχουν κατασκευαστεί τα διάφορα άλλα μέρη του πυροσωλήνα, όπως το ραντάρ ντόπλερ που θα έχει συνεχή εκπομπή και λήψη.

Η Άλφα όμως δεν επαναπαύεται σ' αυτά που έχει πετύχει μέχρι σήμερα. Έχει ζητήσει και έχει εγκριθεί από την ΕΤΒΑ ένα κονδύλι 40.000.000 δρχ. περίπου που θα χρησιμοποιηθεί στην αγορά νέων συστημάτωνCAD/CAM, καθώς και επέκταση των ήδη υπαρχόντων. Τέλος, εκκρεμεί από πέρσι στο Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας αίτηση της Άλφα, που συνοδεύεται από πλήρη οικονομοτεχνική μελέτη, για την υπαγωγή στις διατάξεις του νόμου 1262/82 νέας επένδυσης της τάξης των 500.000.000 δρχ., ώστε μετά την ολοκλήρωσή της προβλέπεται να απασχολεί περίπου 300 άτομα. Φεύγοντας από την Άλφα είμαστε πια σίγουροι για τη σπουδαιότητα του έργου που επιτελεί. Χαιρετώντας τους ανθρώπους της στην έξοδο, η τυπική χειραψία απέκτησε για μας, ίσως για πρώτη φορά ουσιαστικό νόημα. Αν λοιπόν καμιά φορά τύχει να βρεθείτε στον ηλεκτρικό σταθμό της Καλλιθέας περιμένοντας το τρένο, να είστε σίγουροι ότι κάπου εκεί κοντά μερικοί άνθρωποι δουλεύουν αθόρυβα και εντατικά για να μη χάσετε όχι το συγκεκριμένο τρένο, αλλά αυτό που θα μας μεταφέρει όλους, σαν έθνος, στον 21ο αιώνα. □

# Mil Mi-24 HIND ♦25



Ενα τσεχοσλοβακικό Χάιντ-D. Διακρίνεται το τετράκαννο περιστροφικό πυροβόλο των 12,7 mm, η μεγάλη κεραία στην μπροστινή καλύπτρα και οι εντοπιστές στόχου στα εξογκώματα κάτω από το ρύγχος. Το σφαιρικό σχήμα των καλυπτρών μειώνει σημαντικά τις αντανακλάσεις του ήλιου. Τα αλεξινέμια είναι άθραυστα στις βολές ελαφρών όπλων και διαθέτουν υαλοκαθαριστήρα για επιχειρήσεις σε άσχημο καιρό.

Συμφώνου της Βαρσοβίας έχουν καταγραφεί οι ακόλουθες επιδόσεις:

- 334,5 χαω σε κυκλική πορεία 100 χλμ.
- 331 χαω σε κυκλική πορεία 500 χλμ.
- 332,6 χαω σε κυκλική πορεία 1000 χλμ.
- 368,4 χαω σε ευθεία και οριζόντια πτήση σε απόσταση 15, 25 χιλιομέτρων.
- Βαθμός ανόδου 2 λεπτά και 33,5 δευτ. σε ύψος 3000 μέτρων και 7 λεπτών και 43 δευτ. σε ύψος 6000 μέτρων.

Η μέγιστη ταχύτητα των 370 χαω πέριπου είναι αξιοσημείωτη δεδομένου του μεγάλου βάρους του ελικοπτέρου (10-11 τόνοι με μέγιστο φορτίο).

## ΟΙ ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ

Ο βασικός σκελετός, οι κινητήρες και το σύστημα μετάδοσης της κίνησης φαίνεται να είναι το ίδιο σε όλες τις εκδόσεις του Χάιντ. Οι διαφορές εντοπίζονται στον οπλισμό, τον επιχειρησιακό εξοπλισμό και στο στροφείο. Οι παραλλαγές που έχουν γίνει γνωστές στη Δύση μέχρι σήμερα είναι οι ακόλουθες:

- **Hind-A:** Εμφανίστηκε γύρω στα 1972. Επιθετικό ελικόπτερο με μεγάλη, μονοκόμματη καμπίνα και καλύπτρα, πλήρωμα τεσσάρων ανδρών (δύο χειριστές, πολυβολητής / πλοηγός, και παρατηρητής) και χώρους για 8 πλήρως εξοπλισμένους στρατιώτες. Υπαρξη βοηθητικών πτερύγων με τρεις φορείς η κάθε μια, ικανούς για μεταφορά βαρέως οπλισμού, όπως αντιαρματικοί πύραυλοι AT-2 Σουότερ και τετράκαννο πυροβόλο των 12,7mm στο ρύγχος.
- **Hind-B:** Ομοιο με το Χάιντ Α, εκτός από την διαφορετική κλίση που είχαν οι πτέρυγές του και που μετέφεραν μόνο δύο φορείς οπλισμού η κάθε μια. Η έκδοση αυτή δεν κατασκευάστηκε σε μεγάλους αριθμούς.
- **Hind-C:** Εμφανίστηκε περίπου το 1976. Ομοιο με το Χάιντ Α χωρίς όμως το πυροβόλο του ρύγχους και τους φορείς των πυραύλων στις πτέρυγες.
- **Hind-D:** Τροποποιημένη έκδοση με την έλικα της ουράς τοποθετημένη στην αριστερή πλευρά της ατράκτου, με νέα διαρρύθμιση των θέσεων του πληρώματος με διαχωρισμό του κόκπιτ σε δύο διαμερίσματα, ένα για το χειριστή που κάθεται ψηλά και ένα για-τον πολυβολητή που βρίσκεται χαμηλότερα. Επίσης ύπαρξη χωριστών καλυπτρών. Τοποθέτηση τετράκαννου πυροβόλου Γκάτλινγκ των 12,7 mm με ικανότητες βολής εναντίον εναέριων και επίγειων στόχων. Επίσης διαθέτει βελτιωμένα ραδιοβοηθήματα και εντοπιστές στόχου στο ρύγχος.
- **Hind-E:** Η πιο πρόσφατη έκδοση του Χάιντ. Μοιάζει αρκετά με το Χάιντ-D. Διαθέτει τροποποιημένα ακροπτερύγια για δυνατότητα μεταφοράς των νέων αντιαρματικών πυραύλων AT-6 Σπάιραλ, αντί για τους AT-2 Σουότερ. Το 1975 μία από τις πρώτες εκδόσεις του Χάιντ κατέρριψε πολλά ρεκόρ ταχύτητας και αναρρίχησης ελικοπτέρων, με χειριστές δύο γυναίκες: την Γκαλίνα Ραστογκρούσοβα και την Λουντμίλα Πολιάνσκαγια.

## Η ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Το Mi-24 Χάιντ θα πρέπει να θεωρηθεί σαν ένα εξαιρετικά ισχυρό οπλικό σύστημα που όμοιό του δεν υπάρχει σήμερα στη Δύση.
Το μοναδικό ελικόπτερο με το οποίο θα μπορούσε να συγκριθεί είναι το αμερικανικό AH-64A Απάτσι της Χιούζ, το οποίο όμως υστερεί από το σοβιετικό σε ταχύτητα, θωράκιση, οπλισμό και μεταφορική ικανότητα, και τα μόνα του εμφανή πλεονεκτήματα είναι η μεγάλη του ευελιξία, η δυνατότητα εκτόξευσης 16 αντιαρματικών πυραύλων Χελφάιρ που καθοδηγούνται με ακτίνες λέιζερ, και τα προηγμένα του συστήματα εντοπισμού στόχων και ελέγχου πυρός.
Το Mil Mi-24 Χάιντ μπορεί να χαρακτηριστεί σαν ένα ελικόπτερο με πολλές και αντιφατικές ικανότητες, και για το λόγο αυτόν κατατάσσεται σε μια εντελώς ξεχωριστή κατηγορία, στην οποία πιθανώς θα παραμείνει μόνο του μέχρι να αποσυρθεί. Το εντελώς νέο Mil Mi-28 Χάβοκ που ετοιμάζουν οι Σοβιετικοί είναι σχεδόν ένα αντίγραφο του Απάτσι και αυτό σημαίνει πολλά. □

## ΤΕΛΕΞ

**Το μυστήριο των συχνών και ισχυρών παρεμβολών ραδιοφωνικών σταθμών στις επικοινωνίες του πύργου ελέγχου του Ελληνικού** με τους κυβερνήτες των αεροπλάνων ήταν οι δύο... ΕΡΤ! Αυτό αποκαλύφθηκε μετά από 1200 εντοπίσεις και συλλήψεις ραδιοπειρατών σ' όλη την Αττική και ύστερα από συνεχείς παρακολουθήσεις με ραδιογωνιόμετρα. Η είδηση δημοσιεύτηκε σε εφημερίδα του Μαΐου που επικαλείται έκθεση του υπουργείου Συγκοινωνιών.

**Μεγάλη ασιατική αμυντική έκθεση θα πραγματοποιηθεί στη Μαλαισία** από 18-21 Φεβρουαρίου 1986. Θα περιλαμβάνει οπλικά συστήματα και των τριών όπλων.

**Η τέταρτη δοκιμαστική εκτόξευση ενός πειραματικού αντιβαλλιστικού πυραύλου του αμερικανικού στρατού** πραγματοποιήθηκε στις 10.4.84. (Οι προηγούμενες τρεις είχαν γίνει στις 7.2.83, 28.5.83 και 16.12.83). Στόχος του πυραύλου ήταν η κεφαλή επανεισόδου ενός διηπειρωτικού βαλλιστικού πυραύλου Μινιούτμαν, την οποία κατέστρεψε. Η δοκιμή έγινε για να διαπιστωθεί η οπτική ικανότητα ενός αισθητήρα υπέρυθρων ακτίνων να εντοπίσει το «ψυχρό» σώμα μιας κεφαλής επανεισόδου με φόντο τον έναστρο ουρανό. Για να γίνει πιο ρεαλιστική η δοκιμή, η εκτόξευση έγινε μόνο όταν τα ραντάρ εδάφους εντόπισαν την εκτόξευση του Μινιούτμαν. Η σύγκρουση έγινε έξω από την ατμόσφαιρα, σε ύψος 161 χλμ. **Οι δοκιμές αυτές ίσως αποτελέσουν τη βάση για την εξέλιξη ενός μη πυρηνικού αντιβαλλιστικού αναχαιτιστικού πυραύλου**, ενώ συμπληρώνουν την τεχνολογία των όπλων ακτίνων λέιζερ.

**Στις 4.6.84 εγκαινιάστηκε η νέα γραμμή της Ολυμπιακής Αεροπορίας προς το Μόντρεαλ και το Τορόντο** του Καναδά, η οποία θα εξυπηρετείται από B747 με δύο δρομολόγια την εβδομάδα. Οι πτήσεις θα γίνονται κάθε Δευτέρα και Τετάρτη. Η Ο.Α. πετούσε παλιότερα προς τις δύο αυτές πόλεις τη δεκαετία 1969-79.

Το αμερικανικό υπουργείο Αμυνας γνωστοποίησε στο Κογκρέσο την επικείμενη **πώληση δύο αντιπυραυλικών συστημάτων MK15 Φάλανξ CIWS στο Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό** για να τοποθετηθούν στις φρεγάτες «Έλλη» και «Λήμνος». Η συνολική αξία του συμβολαίου είναι 40 εκατομμύρια δολάρια και σ' αυτά περιλαμβάνονται τα ανταλλακτικά και η τεχνική υποστήριξη. Η ενέργεια αυτή του αμερικανικού υπουργείου δεν σημαίνει ότι η ελληνική πλευρά έχει επιλέξει οριστικά το συγκεκριμένο σύστημα.

Η ΕΟΚ έλαβε και τρίτη διαμαρτυρία σχετικά με τις **επιδοτήσεις τις οποίες κατηγορείται η Ολυμπιακή πως παίρνει παράνομα από το ελληνικό κράτος** (βλ. και «Π» No. 21, σελ. 10). Οι διαμαρτυρίες προέρχονται από τον ευρωπαϊκό οργανισμό ACA (Assosiation des Compagnies Aeriennes), που αντιπροσωπεύει τους ευρωπαϊκούς αερομεταφορείς τσάρτερς. Η κατηγορία αναφέρεται στο ότι η Ο.Α. έχει εξαιρεθεί από την πληρωμή ορισμένων τελών που υποχρεώνονται να πληρώνουν όλες οι άλλες εταιρίες που χρησιμοποιούν ελληνικά αεροδρόμια.

Η **παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανεμογεννήτριες** θα είναι ένας σημαντικός τομέας της ευρωπαϊκής βιομηχανίας το έτος 2000. Μέχρι τότε το 10% περίπου της συνολικής ευρωπαϊκής παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος θα προέρχεται από αυτήν την πηγή, σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες της ΕΟΚ.

# MISSION ACCOMPLISHED

1942, RAF COASTAL COMMAND, WALES, PEMBROKE DOCK... ΟΙ ΕΙΚΟΝΕΣ ΤΟΥ ΠΟΛΕΜΟΥ ΕΧΟΥΝ ΠΙΑ ΣΒΗΣΕΙ ΑΠΟ ΤΟ ΓΡΑΦΙΚΟ ΥΔΡΟΔΡΟΜΙΟ ΤΗΣ ΟΥΑΛΛΙΑΣ ΚΑΙ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΑΠΟΤΥΠΩΜΕΝΕΣ ΜΟΝΟ ΣΤΙΣ ΑΣΠΡΟΜΑΥΡΕΣ ΣΕΛΙΔΕΣ ΠΟΛΥΤΙΜΩΝ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ. ΣΤΟ ΓΥΡΙΣΜΑ ΑΥΤΩΝ ΤΩΝ ΣΕΛΙΔΩΝ ΠΗΡΕ ΣΑΡΚΑ ΚΑΙ ΟΣΤΑ Η ΙΔΕΑ ΤΗΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΣΚΗΝΙΚΟΥ ΠΟΥ ΣΑΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΟΥΜΕ ΚΑΙ ΠΟΥ ΑΦΙΕΡΩΝΟΥΜΕ ΣΤΟΥΣ ΠΙΣΤΟΥΣ ΟΧΙ ΤΟΣΟ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΣ, ΟΣΟ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΙΣΜΟΥ...

**Κείμενο, κατασκευή: Αλέξανδρος Βράιλας**
**Σλάιντς: Σωτήρης Κωνσταντινίδης**

Για μας τους μοντελιστές που πλησιάζουμε ή πατήσαμε την ηλικία των «τριάντα», και που τα πρώτα μας μοντέλα σήμερα έχουν ή θα είχαν μια «ιστορική αξία», ο μοντελισμός έχει πλέον ξεπεράσει τα πλαίσια μιας απλής ασχολίας πέρα από επαγγελματικά και οικογενειακά ενδιαφέροντα και έχει γίνει αναμφισβήτητα «τρόπος ζωής».

Από εμάς που αποτελούμε μια ολιγάριθμη ομάδα, άλλος λιγότερο κι άλλος περισσότερο έχουμε καταλήξει πλέον στις επιλογές μας.

Ο μοντελισμός και κυρίως η κατάσκευή διοραμάτων, αποτελεί για μας μια κάλυψη του κενού που αφήνει η ανυπαρξία μιας... μηχανής του χρόνου! Έχουμε ακούσει και διαβάσει τόσα πολλά, που σαν μοντελιστές είναι αδύνατον να μην ασχοληθούμε με μία - έστω άψυχη - αναπαράσταση κάποιου συγκεκριμένου περιστατικού ή γεγονότος. Ο καθένας μας επιστρατεύει όση φαντασία και δεξιοτεχνία διαθέτει για να κατασκευάσει μια μικρή απεικόνιση κάποιου δραματικού σκηνικού που βρίσκεται πλέον μόνο μέσα στις σελίδες ενός παλιού βιβλίου ή στη μνήμη ανθρώπων που όσο πάνε λιγοστεύουν στις μέρες μας. Κρυφός μας στόχος θα είναι πάντα ένα ταξίδι στην έδρα της Confederate Air Force* στο Harlingen του Texas, και τολμηρό όσο και απραγματοποίητο όνειρο η ανέλκυση ενός B-24D της περίφημης αποστολής στο Πλοέστι, που βρίσκεται για τέσσερις δεκαετίες στο βυθό, έξω από τον Ασπρόκαβο της Κέρκυρας! Ίσως κάπου εδώ να βρίσκεται και η διαφορά μας με τους νεότερους συναδέλφους, που οπλισμένοι με έναν καλό ή μέτριο αερογράφο πασχίζουν να παρουσιάσουν τα αεριωθούμενα της δεκαετίας του '70 και του '80.

Ο ήχος όμως του εμβολοφόρου έχει μείνει βαθιά χαραγμένος στη μνήμη, από τότε που ο μικρός πιτσιρίκος μ' ένα ζευγάρι 10×50, σε απελπιστική κατάσταση σήμερα, σκαρφαλωμένος στα κεραμίδια, παρατηρούσε τα DC-6 και τα Globemasters, τα C-121 και τα Super Connies να πλησιάζουν στον «21» του Ελληνικού που σήμερα σε αχρηστία πλέον, φιλοξενεί B720, Britania και DC-3. Έπειτα ήταν κι εκείνες οι ώρες τα βράδια, που παρέα με τον μεγαλύτερο αδελφό σκαλιζότανε ασταμάτητα το αρχαίο Westinghouse στα βραχέα, σε αναζήτηση παράσιτων που έμοιαζαν απαράλλαχτα με μουσική χιλίων Wasp και Merlin!

Ας προχωρήσουμε όμως στο συγκεκριμένο διόραμα, πιστεύοντας παράλληλα ότι όλα τα παραπάνω (αλλά και το ίδιο το διόραμα! -Σ.Κ.) στέκουν σαν επιχειρήματα εναντίον όλων όσων ισχυρίζονται ότι ο μοντελισμός αποτελεί ασχολία ανώριμων ή ότι είναι πάρεργο Β' κατηγορίας!

## ΨΥΧΡΑΙΜΙΑ ΚΑΙ ... ΜΟΝΤΕΛΙΣΤΙΚΟΣ ΜΑΖΟΧΙΣΜΟΣ

Η όλη υπόθεση ξεκίνησε το 1981 όταν αποφασίστηκε μια ανακατασκευή του παλαιά συναρμολογημένου κιτ του Σάντερλαντ της Έρφιξ, που έμενε στο ράφι να σκονίζεται για χρόνια. Το μοντέλο βρισκόταν σε άριστη κατάσταση, η δε όλη κατασκευή του, για την εποχή που φτιάχτηκε, στεκόταν ικανοποιητικά πλάι στα πρόσφατα συναρμολογημένα κιτ. Παρατηρώντας το προσεκτικά αποφασίστηκαν μόνο ελάχιστες εργασίες που αφορούσαν κυρίως βάψιμο των κινητήρων, εξατμίσεων, ελίκων, αντενών και πυροβόλων. Η καλύπτρα, αυτό το νευραλγικό κομμάτι όσον αφορά μια ανακατασκευή, ήταν πολύ καλά βαμμένη και τοποθετημένη στη θέση της. Έτσι η όλη εργασία προχώρησε χωρίς δύσκολα προβλήματα. Η τεχνητή φθορά του μοντέλου «στεκόταν» πολύ καλά και χρειάστηκαν μόνο ελάχιστες προσθαφαιρέσεις. Τοποθετήθηκαν και τα συγκεκριμένα συρματόσχοινα από τεντωμένο πλαστικό, στην αντένα και χιαστί στους πλωτήρες. Όταν οι εργασίες τελείωσαν και παρατηρώντας το μοντέλο με μια φαντασία να ταξιδεύει, όπως γίνεται συνήθως σε ανάλογες περιπτώσεις, εμφανίστηκε η ιδέα του διοράματος. Έγινε προσπάθεια να διατηρηθεί... ψυχραιμία, διότι ένα τέτοιου είδους διόραμα θα απαιτούσε την πιστή απεικόνιση του υγρού στοιχείου, πράγματος εξαιρετικά δύσκολου. Ο... μοντελιστικός μαζοχισμός όμως έκανε σαφέστατη την παρουσία του και οι ιδέες άρχισαν να κατεβαίνουν. Μια γρήγορη ματιά στο στοκ ανακάλυψε ότι κάποιος καλός θεός είχε κάνει το θαύμα του και η RAF Rescue Launch της Έρφιξ βρισκόταν στο κουτί της, καθώς και το κιτ του RAF Recovery Set, επίσης της Έρφιξ. Από φιγούρες υπήρχαν άφθονες.

Με έντονη την ικανοποίηση πάρθηκε μολύβι και χαρτί για ένα πρόχειρο σκαρίφημα όσον αφορά το κυρίως σχέδιο του διοράματος, τη διάταξη των μοντέλων πάνω στην επιφάνειά του, καθώς και τη γενικότερη μορφή του. Την ικανοποίηση διαδέχθηκε η απογοήτευση, καθώς οι απαιτούμενες διαστάσεις ξεπερνούσαν τα όρια που θα επέτρεπε μια νορμάλ συμβία! Επιπροσθέτως σύμμαχός της εμφανίσθηκε και η... πόρτα του διαμερίσματος η οποία παρ' όλες τις προσπάθειες δεν έλεγε να εξυπηρετήσει την κατάσταση! Ψύχραιμη σκέψη αποφάσισε την κατασκευή όλων των κιτς και το κλείσιμό τους σε κουτιά περιμένοντας μια μελλοντική μετακόμιση σε άλλο διαμέρισμα με το ίδιο άνοιγμα... πόρτας, αλλά με ασύγκριτα μεγαλύτερους χώρους! Αυτό το γεγονός θα είχε και το θετικό στοιχείο της αποφυγής ζημιών που θα υπαγόρευε μια μετακόμιση. Έτσι άρχισε η κατασκευή της ναυαγοσωστικής ακάτου, και των οχημάτων χωρίς καμιά ιδιαίτερη δυσκολία. Η άκατος της RAF αποτελεί ένα εξαίρετο κιτ με φοβερή λεπτομέρεια και ποιότητα κομματιών. Απαιτήθηκε όμως λίγο περισσότερη μελέτη όσον αφορά

Οι αναλογίες των διαστάσεων του διοράματος, οι θέσεις των μοντέλων, του προσωπικού και των αξεσουάρ μελετήθηκαν με μεγάλη σχολαστικότητα, ώστε να αποφευχθούν περιπτώσεις συνωστισμού διαφόρων αντικειμένων ή αντίθετα, περιοχές που θα έδειχναν αφύσικα αδειανές.




Οι τεχνητές φθορές στο καμουφλάζ του Σάντερλαντ, αλλά και σ' ολόκληρο το διόραμα έχουν γίνει με βάση φωτογραφίες εκείνης της περιόδου και αποτελούν ζωτικό κομμάτι της αληθοφάνειας του σκηνικού. Τα πάντα έχουν βαφεί χρησιμοποιώντας την τέχνη του κλασικού πινέλου.



τη σειρά βαφής και κολλήματος των κομματιών, διότι αυτό το σημείο αποτελεί τη διαφορά στην κατασκευή πλοίων και αεροπλάνων, καθώς μάλιστα τα δεύτερα είναι το στάνταρ είδος που υπάρχει και «βασιλεύει» χρόνια στο εργαστήριο. Όλα όμως πήγαν καλά με μια άκατο στην τελική μορφή της βαμμένη με Slate Grey της Χάμπρολ για τις επάνω επιφάνειες και το κατάστρωμα, με μαύρο ματ και Hull Red της Μόλακ για το κυρίως, σκάφος. Τοποθετήθηκαν τα συρματόσχοινα και η σημαία, ενώ οι τεχνητές φθορές έγιναν στο τέλος της όλης κατασκευής. Στα άψογα οχήματα της Ερφίξ δεν παρουσιάστηκε κανένα πρόβλημα. Βάφτηκαν με «ξεθωριασμένο» Slate grey, όπως υπαγόρευσαν σπανιότατες φωτογραφίες από οχήματα της Coastal Command - τίποτε δεν αποτελεί κανόνα απαράβατο ή στάνταρ σ' αυτήν την περίοδο - ενώ στον γερανό τοποθετήθηκαν τα απαιτούμενα συρματόσχοινα. Οι φιγούρες αποφασίστηκε, αφού διαλέχτηκαν προσεκτικά, να βαφτούν παράλληλα με την κατασκευή του διοράματος μαζί με τα διάφορα αξεσουάρ, που θα το συμπλήρωναν και που συλλέχθηκαν από περισσεύματα παλιών κιτ (Κινητήρες, τορπίλες, βόμβες trolleys κ.λπ.).

Σ' αυτό το συγκεκριμένο σημείο των εργασιών, εμφανίστηκε η προοπτική ενός επαγγελματικού ταξιδιού στο εξωτερικό για διάστημα αρκετών μηνών, το οποίο θα συνεπαγόταν μια περίοδο στασιμότητας και μοντελιστικής απραξίας. Λάθος πρόβλεψη όμως, διότι εκεί στο Rabigh της Σ. Αραβίας και κατά τον ελάχιστο ελεύθερο χρόνο, το πρόχειρο σκαρίφημα έλαβε μορφή

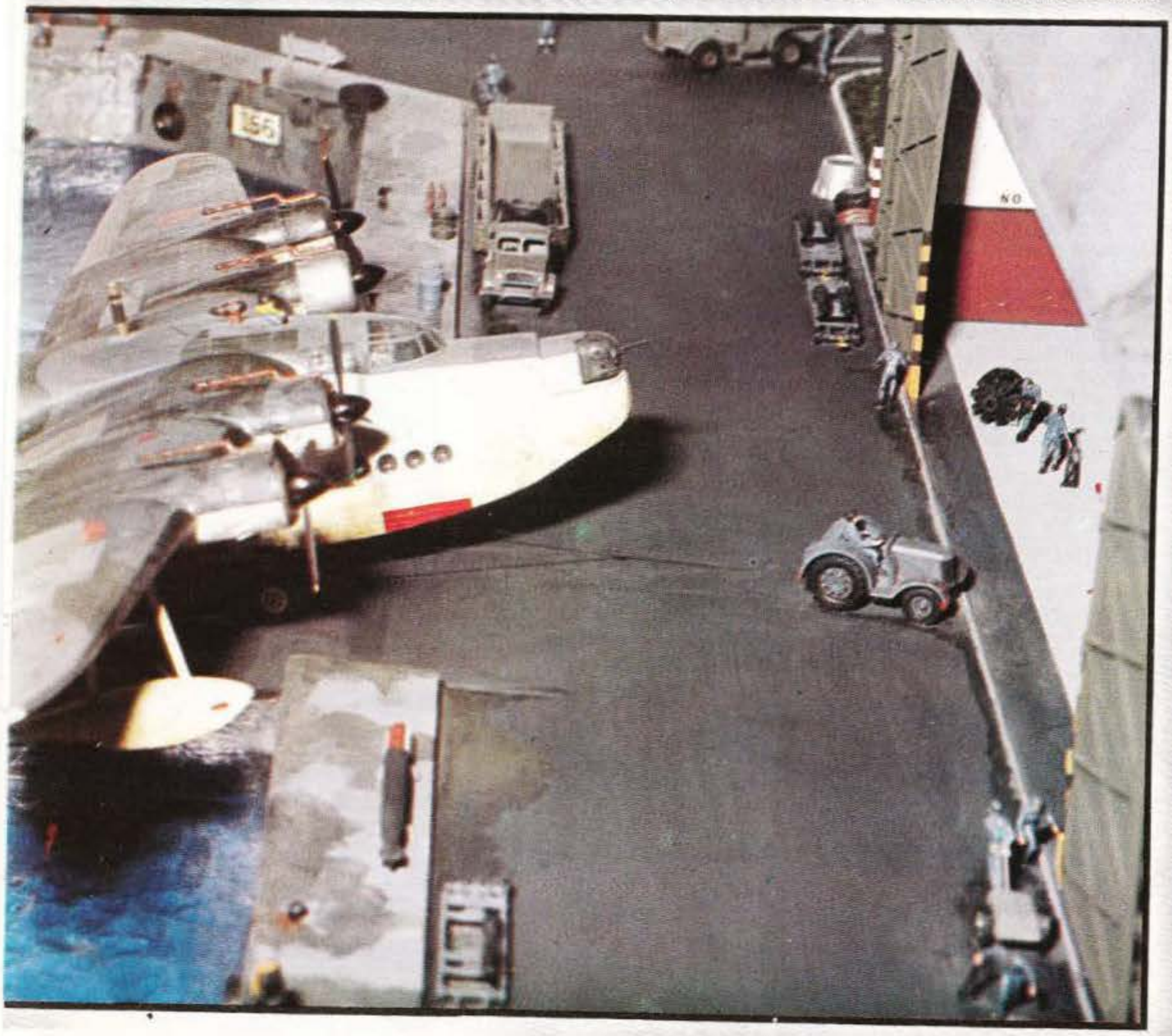


Η ναυαγοσωστική ταχύπλοη άκατος της RAF έδωσε μια ξεχωριστή νότα ρεαλιστικότητας στο διόραμα καθώς τραβά αμέσως το μάτι με την τόση δραστηριότητα που υπάρχει γύρω της. Το υποτιθέμενο πλήγμα από πυροβόλο στη δεξιά πλευρά της έγινε με ηλεκτρικό κολλητήρι, ενώ γύρω του σκορπίστηκαν κομμάτια μετάλλου και κάλυκες. Περισσότερη φαντασία χρειάστηκε για το στήσιμο του πυροσβεστικού και του νοσοκομειακού οχήματος με το προσωπικό τους σε πλήρη δράση.

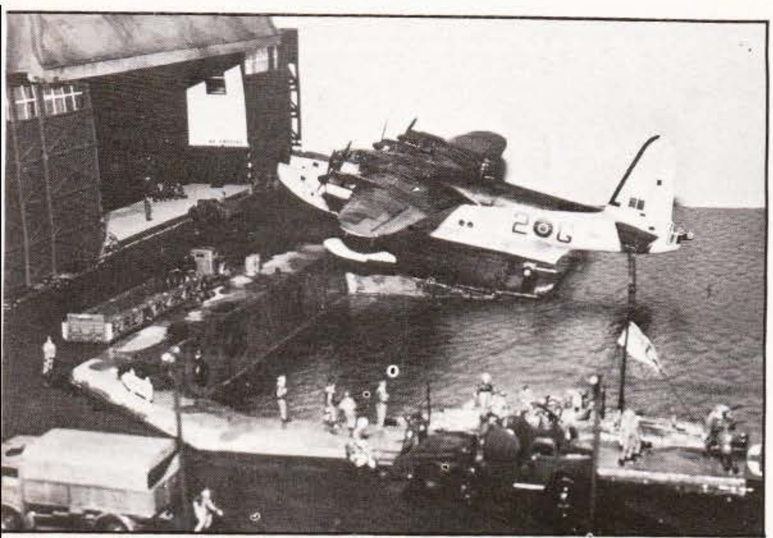
«επίσημου» σχεδίου με κατόψεις, πλάγιες όψεις και προοπτική! Οι διαστάσεις έμειναν αόριστες, αλλά αποφασίστηκε η απεικόνιση ενός υδροδρομίου της Coastal Command της RAF με υπόστεγο, αποβάθρες, είσοδο και ράμπα ολίσθησης των υδροπλάνων. Το αεροσκάφος θα εσύρετο από τη θάλασσα στο υπόστεγο με τη βοήθεια μικρού tractor για υποτιθέμενη επισκευή, η δε άκατος με εμφανέστατες τις ζημιές μιας εχθρικής επίθεσης, αραγμένη στην αποβάθρα θα δεχόταν τη βοήθεια ασθενοφόρου και πυροσβεστικής. Αφού όλα τα σχετικά μελετήθηκαν και προγραμματίστηκαν σχολαστικά, έκλεισε ο φάκελος μαζί με το ντοσιέ των απαραίτητων σημειώσεων που θα απαιτούσε η πολύπλοκη κατασκευή.

## MISSION LAUNCHED

Με την «επιστροφή του μοντελιστή» πραγματοποιήθηκε η πολυπόθητη μετακόμιση και πριν η σύζυγος προλάβει να αντιδράσει, κατελήφθη ο χώρος του καθιστικού με ξύλα, νοβοπάν, σανίδες, κόντρα πλακέ και εργαλεία «χύδην» στο πάτωμα. Αποφασίστηκαν οι τελικές διαστάσεις του διοράματος και παρά το...1,10 × 0,90 μέτρα άρχισαν οι εργασίες. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η όλη κατασκευή απαιτούσε μέτρημα με άπειρη σχολαστικότητα και ακρίβεια. Υπάρχουν διαφορές υψών και επιπέδων που δεν δικαιολογούν καμία δόση προχειρότητας. Όταν τελείωσε η ξυλοκατασκευή με τη βοήθεια Ατλακόλ και διαφόρων μεγεθών καρφιών, περάστηκε με σιδερόστοκο ο οποίος στη συνέχεια τρίφτηκε επίμονα με ντουκόχαρτο για να εξαλειφθούν οι πόροι των κόντρα πλακέ. Έμενε ο βυθός. Εδώ δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή λόγω της ιδιαιτερότητας του στοιχείου. Ο όλος χώρος αλείφτηκε με αραιωμένη Ατλακόλ για περισσότερη στεγανότητα και στη συνέχεια ρίχτηκε το λεπτό στρώμα του αραιωμένου τσιμέντου. Αμέσως μετά διασκορπίστηκαν επάνω του μικρές πράσινες ψηφίδες μωσαϊκού και αφέθηκε να στεγνώσει. Οι εργασίες προχώρησαν με το βάψιμο των αποβαθρών και των δρόμων, την τοποθέτηση του γρασιδιού και των ρείθρων και συνεχίστηκαν με τη δύσκολη κατασκευή της πρόσοψης του υποστέγου. Η κατασκευή του έγινε βάσει σχεδίου που «βγήκε» έπειτα από επίμονη παρατήρηση και μελέτη αυθεντικών φωτογραφιών, πραγματοποιήθηκε δε από ξύλινο σκελετό ντυμένο με χοντρό χαρτόνι. Η όλη εργασία που αφορούσε το υπόστεγο, μαζί με το βάψιμό του, έληξε μετά τρεις ημέρες και ευτυχώς δεν υπήρξε πρόβλημα. Τοποθετήθηκε στη θέση του στο διόραμα και ακολούθησε η κατασκευή και τοποθέτηση των ηλεκτρικών στύλων και συρμάτων, καθώς και αυτή των συρματοπλεγμάτων και των δένδρων. Ιδιαίτερα προσεκτική και επίπονη ήταν η εργασία κατασκευής των εναέριων στηριγμάτων των θυρών του υποστέγου, οι οδοί ολίσθησής τους, καθώς και αυτές οι ίδιες οι πόρτες κυρίως δε το κόψιμο και η τοποθέτηση επάνω τους των υποτιθεμέ-



* Ιδρύθηκε μετά το τέλος του Β' Π.Π. από απόστρατους αξιωματικούς της αμερικανικής πολεμικής αεροπορίας με σκοπό την ανεύρεση και τη συντήρηση παλαιών αεροσκαφών, πολλά από τα οποία πετούν μέχρι σήμερα, όπως ακριβώς πριν δεκάδες χρόνια.





ων σιδερένιων χιαστί υποστηριγμάτων τους. Ο φάρος κατασκευάστηκε με τον ίδιο ακριβώς τρόπο, δηλαδή με «φάλτσο» κόψιμο λεπτότατων ξύλινων βεργών, και κολλήματος μεταξύ τους με τη βοήθεια UHU και μικροσκοπικών χαρτονένιων τριγώνων και «γωνιών» όπως ακριβώς στην πραγματικότητα. Όλη αυτή η εργασία διήρκεσε 4 ημέρες, την τρίτη δε διακοπτόμενη συνεχώς από τα CL 215, που πετώντας στα 30 μέτρα πάνω από την ταράτσα, έτρεχαν να σβήσουν κάποια φωτιά στον Υμηττό!

Στη συνέχεια με αραιωμένα υδροχρώματα ζωγραφικής έγιναν οι τεχνητές φθορές, όπου αυτές ήταν απαραίτητες. Και συγκεκριμένα στους «ντόκους», στο υπόστεγο, στα ρείθρα καθώς και στις «ρίζες» από τις δέστρες των ακάτων. Παράλληλα τελείωσε το βάψιμο του προσωπικού καθώς και η κατασκευή της πυροσβεστικής και του ασθενοφόρου, των οποίων το κιτ βρέθηκε έπειτα από πολύ ψάξιμο στα ράφια των σχετικών καταστημάτων! Προστέθηκαν νέες φθορές στο υδροπλάνο και ανοίχτηκε η θυρίδα του ναυτίλου όπου τοποθετήθηκε μέλος του πληρώματος. Η άτρακτος και οι εμπρός επιφάνειες των πτερύγων περάστηκαν «πεταχτά» με γυαλιστερό βερνίκι, το οποίο αναπαριστά τα νερά από τα κύματα κατά την πλεύση στη θάλασσα. Η άκατος δέχτηκε πλήγμα από... καυτό κολλητήρι και οι φθορές της έγιναν εμφανείς. Σκουριές, κάλυκες, και κομμάτια μετάλλου συμπλήρωσαν την εικόνα, κάνοντάς την να μοιάζει ολοένα και περισσότερο με την πραγματικότητα.

Η ώρα της δοκιμασίας και της αγωνίας είχε φθάσει! Το σχέδιο υπαγόρευε αναπαράσταση της θάλασσας με χοντρό κυματιστό γαλάζιο κρύσταλλο, κατάλληλα και ανάλογα κομμένο.

Η όλη σκέψη και διαδικασία εξηγήθηκε σαφώς στο φίλο τζαμά και δόθηκε ραντεβού για ένα μεσημέρι στο σπίτι, όπου εκεί μετα την εργασία του θα μπορούσε να βοηθήσει. Όντως ο άνθρωπος με το ακριβό υλικό στα χέρια ήρθε, συνεπέστατος στην ώρα του. Όταν όμως βρέθηκε εμπρός από το ατελές ακόμη διόραμα, γουρλώνοντας τα μάτια είπε: «Εγώ παίρνω το κρύσταλλο και φεύγω, κι εσύ πήγαινε αύριο στο Μοναστηράκι, πάρε γαλάζιο πλεξιγκλάς, και τότε φώναξέ με»! Η πειθώ δεν απέδωσε, ο φίλος όμως διέθετε φιλότιμο που του θίχτηκε παράλληλα με την επαγγελματική του ικανότητα. Έτσι έπειτα από κοινές προσπάθειες δύο ωρών, το δύσκολο κρύσταλλο κόπηκε πάνω στα ήδη έτοιμα «πατρόν» και ήρθε η μεγάλη στιγμή της τελικής του τοποθέτησης. Χωρίς δοκιμή εφαρμογής λόγω του «εύθραυστου του χαρακτήρος» και με σιγουριά για την ποιότητα δουλειάς που επετελέσθη, κολλήθηκε απ' ευθείας με εποξική από τις δύο πλευρές, από τις δε υπόλοιπες, με λεπτότατα καρφάκια καρφωμένα οριζοντίως στους «ντόκους»!

Στην τελική φάση τοποθετήθηκαν τα διάφορα αξεσουάρ όπως βαρέλια, κάβοι, σχοινιά, κινητήρες, εξαρτήματα, καθώς και το προσωπικό με τα οχήματα όλα στη συγκεκριμένη θέση τους. Η άκατος εφάρμοσε άριστα στην «οβάλ» οπή της έως την ίσαλο, το δε Σάντερλαντ λίγο έξω από το νερό με το tractor από το κιτ τοι Στέρλινγκ να προσπαθεί να τc σύρει! Κάτω και δεξιά από την ουρά του αεροσκάφους τοποθετήθηκε η φουσκωτή βάρκα με το προσωπικό που ήταν επιφορτισμένο να τοποθετεί κάτω από την καρένα του το μικρό «τρόλεϊ» όταν ακόμη το αεροπλάνο έπλεε στο νερό!

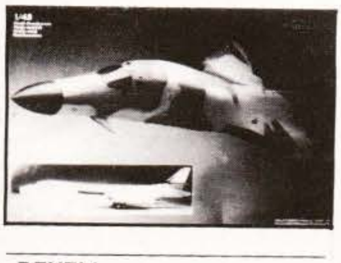
## MISSION ACCOMPLISHED

Το όλο διόραμα αναπαριστά μέρος της βάσης του Pembroke Dock της Ουαλλίας, μια από τις σημαντικότερες βάσεις της Coastal Command κατά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο.

Θα έπρεπε να προστεθεί το γεγονός ότι το διόραμα αυτό κατασκευάστηκε σε διάστημα 15 ημερών - εκτός των κιτ - και θα ήταν αδύνατον να γίνει πραγματικότητα εάν υπήρχε έλλειψη επιμονής, υπομονής, μελέτης, άπειρης σχολαστικότητας και οπωσδήποτε κατανόησης και ακόμα ... συμπαράστασης από το έτερον ήμισυ!

Τέλος, σαν αναφορές σημειώνουμε τη σειρά «TIME-LIFE WWII, σειρά άρθρων από το "AIRPLANE MONTHLY" καθώς και το βιβλίο "AIRFIELDS OF THE EIGHTH THEN AND NOW". □

# ΜΟΝΤΕΛΙΣΤΙΚΑ ΝΕΑ



## REVELL

### ROCKWELL B-1B

**Κλίμακα: 1/48**
**Τιμή: 5075 δρχ.**

Συνειδητοποιώντας ίσως ότι δέν θά μπορούσε νά προσφέρει κάτι ανταγωνιστικό στήν κλίμακα 1/72, όπου η Μόνογκραμ είχε ήδη κυκλοφορήσει τό κίτ τού Β-1Β, η Ρέβελ αποφάσισε νά πρωτοτυπήσει διαλέγοντας τήν 1/48, καί αδιαφορώντας γιά τούς μή προνομιούχους μοντελιστές πού αδυνατούν νά στεγάσουν τό τέρας τού ενός μέτρου καί τών δύο κιλών! Όχι πώς δέν είναι συναρπαστική η ιδέα, αλλά όπως καί νά τό κάνουμε τά 92×86 εκατοστά τού τελειωμένου μοντέλου απαιτούν έναν κάποιο σεβασμό καί, πολύ περισσότερο χώρο. Χώρος, πάντως, θά περισσέψει αρκετός αμέσως μετά τήν αγορά τού κίτ αλλά, δυστυχώς, οι τσέπες είναι πολύ μικρές γιά νά τόν εκμεταλλευθεί κανείς.

Μπροστά στό λευκό όγκο τών 270 κομματιών πού αντικρύσαμε όταν ανοίξαμε τό κουτί, ανατρέξαμε αμέσως στό φυλλάδιο οδηγιών, τό οποίο κατανέμει τήν συναρμολόγηση σέ 87 στάδια. Οι μεγάλες διαστάσεις επέτρεψαν στήν εταιρία νά προσφέρει εσωτερικά διαμερίσματα οπλισμού μέ πυραύλους SRAM, ρεαλιστικό σύστημα προσγείωσης μέ άφθονες ανάγλυφες σωληνώσεις καί καλωδιώσεις, ενώ οι 10 κινούμενοι τροχοί είναι από μαλακό ελαστικό. Επίσης υπάρχει κινητή σκάλα επιβίβασης πίσω από τό ριναίο τροχό (τό κάτω σκέλος τού οποίου περιστρέφεται 360°), αφαιρούμενος κώνος ρύγχους πού αποκαλύπτει τήν κεραία τού ραντάρ, κινούμενα πηδάλια ύψους-βάθους, ένα αρκετά καλό κόκπιτ μέ ανάγλυφα όργανα, χειριστήρια, καί φυσικά κινούμενες πτέρυγες. Δέν θά μπορούσαμε νά ισχυριστούμε ότι τό κίτ βρίθει από λεπτομέρειες σέ σημείο πού νά θυμίζει... Ιαπωνία. Ωστόσο εντάσσεται ανάμεσα στίς καλύτερες προσπάθειες τής Ρέβελ μέ κυριότερα προσόντα τίς καθαρές χαραγμένες γραμμώσεις, τή λεπτότητα τού πλαστικού πού συμβάλλει στή ρεαλιστική εμφάνιση τού τελειωμένου μοντέλου. Η εφαρμογή τών μεγαλύτερων κομματιών είναι αρκετά καλή καί οι δυσκολίες πού πιθανόν νά εμφανιστούν εντοπίζονται στό σύστημα προσγείωσης πού αποτελείται από 80 κομμάτια περίπου. Οι χαλκομανίες είναι προσεκτικά τυπωμένες μέ σωστά χρώματα, άν καί τά προειδοποιητικά σήματα είναι μάλλον λιγότερα απ' τό κανονικό. Μέ αυτές μπορεί νά επιλεγεί τό λευκό βάψιμο ενός πρωτότυπου Β-1, τό σκούρο γκρί ενός δεύτερου ή τό τετράχρωμο καμουφλάζ (Tan / Brown / D. Green / White) ενός τρίτου.




## ITALERI

### AC-130A HERCULES "GUNSHIP"

**Κλίμακα: 1/72**
**Τιμή: 2397 δρχ.**

Ενα αεροσκάφος οπλισμένο μέ τέσσερα πυροβόλα «γκάτλινγκ» καί ένα «χοουβιτζερ» τών 105 mm δέν είναι κάτι τό συνηθισμένο. Η έκδοση AC-130 τού «Ηρακλή» πού έδρασε στόν πόλεμο τού Βιετνάμ, μπορούσε νά μεταφέρει καί νά χρησιμοποιήσει τόν παραπάνω οπλισμό εναντίον επίγειων στόχων καί μάλιστα τή νύχτα, εφοδιασμένο γιά τό σκοπό αυτό μέ συσκευή υπέρυθρων ακτίνων FLIR, τηλεοπτική κάμερα χαμηλού φωτισμού καί άλλες συσκευές ελέγχου πυρός. Τό μοντέλο αυτό τής Ιταλέρι προσφέρεται γιά τήν κατασκευή μόνον αυτής τής έκδοσης καί αποτελεί μιά έξυπνη κίνηση επειδή κατορθώνει νά παρουσιάσει ένα γνωστό - αλλά όχι πολυκυκλοφορημένο σέ κίτ - αεροσκάφος κάτω από ένα ασυνήθιστο περίβλημα. Η εμφάνιση τού κουτιού δίνει λανθασμένες εντυπώσεις γιά τήν ποσότητα τού περιεχομένου, επειδή θά μπορούσε θαυμάσια νά είχε τό μισό πάχος χωρίς τό παραμικρό πρόβλημα χωρητικότητας γιά τά κομμάτια, τά οποία σέ αριθμό πλησιάζουν τά 200. Από αυτά τά 175 περίπου είναι σέ μαύρο πλαστικό καί τά 18 σέ διαφανές. Όλα τους είναι πολύ προσεκτικά δουλεμένα καί δείχνουν τήν προσπάθεια τού εργοστασίου νά παρουσιάσει ένα προϊόν αντάξιο τών προσδοκιών ενός μοντελιστή μέ αυξημένες απαιτήσεις, αλλά καί αντάξιο τής αρκετά τσουχτερής τιμής του! Θά ήταν δύσκολο νά μείνει κανείς δυσαρεστημένος από πλευράς λεπτομερειών, καθώς τό κίτ περιέχει λεπτομέρεστατα κομμάτια, πολλά από τά οποία δυστυχώς, θά φαίνονται ελάχιστα ή καθόλου όταν κλείσει η άτρακτος. Ένα τέτοιο σημείο είναι τό κόκπιτ πού περιλαμβάνει καθίσματα, χειριστήρια, κονσόλες, πίνακες οργάνων καί διαχωριστικά τοιχώματα από τό υπόλοιπο εσωτερικό. Ειδικά ανοίγματα καί βάσεις στό αριστερό κομμάτι τής ατράκτου αποτελούν υποδοχές γιά τά πυροβόλα, ενώ δέν λείπουν τά κυκλικά παράθυρα καί διάφορες πόρτες πού μπορούν νά κολληθούν ανοιχτές ή κλειστές. Τό σύστημα προσγείωσης είναι εξαιρετικά απλό όσο καί λεπτομερές, ενώ παράλληλα αποτελεί μιά στέρεη ενότητα, ικανή νά σηκώσει τό αρκετά μεγάλο βάρος τού μοντέλου. Η πίσω ράμπα μπορεί νά κολληθεί κλειστεί ή ανοιχτή γιά νά αποκαλύπτει μέρος τού εσωτερικού. Οι χαλκομανίες βρίσκονται γιά άλλη μιά φορά στά ψηλά στάνταρντ τής ιταλικής Κάρτογκραφ καί προσφέρουν επιλογή ανάμεσα σ' ένα ανοιχτού γκρίζου χρώματος AC-130 καί σ' ένα μαύρο μέ τριχρωμία πράσινου, σκούρου πράσινου καί τάν στίς επάνω επιφάνειες, (καί τά δύο τής αμερικανικής πολεμικής αεροπορίας).




## REVELL

### BELL X-5

**Σειρά History Makers**
**Κλίμακα: 1/40**
**Τιμή: 718 δρχ.**

Ένα από τά πολυτιμότερα λάφυρα τού Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου πού οι Αμερικανοί πήγαν στή χώρα τους ήταν τό πρωτότυπο Μέσερσμιτ P. 1101, τό πρώτο αεριωθούμενο μαχητικό μέ οπισθοκλινείς πτέρυγες στόν κόσμο. Πάνω στό πρωτότυπο αυτό εργάστηκε εντατι-

**Η στήλη «ΜΟΝΤΕΛΙΣΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ» αναβάλλεται για το επόμενο τεύχος.**

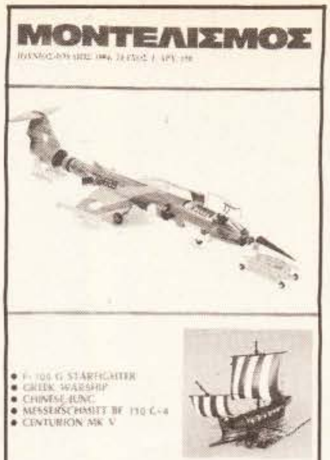
κά η Μπέλ μέ σκοπό νά δοκιμάσει, γιά πρώτη φορά στήν ιστορία τής αεροπορίας, τή συμπεριφορά ενός αεροσκάφους μέ πτέρυγες μεταβλητής γεωμετρίας. Η πρώτη ιστορική πτήση έγινε τό 1951 μέ τό γερμανικό P. 1101 σημαντικά τροποποιημένο καί μέ τήν κωδική ονομασία X-5. Οι εμπειρίες από τίς δοκιμές αυτές βοήθησαν σημαντικά στή σχεδίαση καί κατασκευή εξελιγμένων αεροσκαφών όπως τά F-111 καί F-14. Τό κιτ τής Ρέβελ περιέχει 53 κομμάτια σέ λευκό καί δύο σέ διαφανές πλαστικό καί φυσικά δέν διαθέτει τίποτα πού νά... κρύβει τήν ηλικία του (άν καί τό βασικότερο μειονέκτημα τής σειράς History Makers δέν είναι η έλλειψη λεπτομερειών, όσο η ασυνάρτητη ποικιλία τών κλιμάκων της).

Ωστόσο σέ γενικές γραμμές η ποιότητα τών γραμμώσεων τής ατράκτου καί τών πτερύγων είναι μάλλον αποδεκτή, ενώ γίνεται αμέσως αισθητή η υπερβολική λιτότητα τού κόκπιτ πού περιέχει μόνο ένα φάντασμα πιλότου καί τού συστήματος προσγείωσης. Κάτι πού ίσως ενθουσιάσει τούς μικρότερους μοντελιστές είναι ότι τό σύστημα προσγείωσης τού μοντέλου είναι ανασυρόμενο, όπως στό πραγματικό αεροσκάφος. Άλλα κινούμενα τμήματα τού μοντέλου είναι οι πτέρυγες, οι επιφάνειες ελέγχου, τά αερόφρενα καί η συρόμενη καλύπτρα. Στό εσωτερικό τής ατράκτου τοποθετείται ένας υπεραπλουστευμένος κινητήρας, ο οποίος δέν φαίνεται παρά ελάχιστα όταν αυτή κλείσει. Οι χαλκομανίες περιέχουν τά λιγοστά σήματα πού διέθετε τό X-5 χωρίς νά παρουσιάζουν κάτι τό ιδιαίτερο.

## ΜΟΝΤΕΛΙΣΜΟΣ

**Διμηνιαίο μοντελιστικό περιοδικό. Ιούνιος - Ιούλιος 1984, τεύχος 1, σελ. 40, δρχ. 150. Εκδόσεις: Τυπογραφική Εταιρία ΟΕ, Μ. Αλεξάνδρου 34, Ν. Σμύρνη.**

Το περιοδικό αυτό αποτελεί τη δεύτερη και όχι την πρώτη προσπάθεια για μια έκδοση αποκλειστικά μοντελιστική, όπως υποστηρίζει η συντακτική του επιτροπή. Και το γράφουμε αυτό γιατί μας θύμισε μια άλλη «μοντελιστική επιθεώρηση» που εμφανίστηκε το '79 για να κλείσει μετά την έκδοση του πρώτου τεύχους. Και είναι κρίμα που οι υπεύθυνοι του νέου περιοδικού δεν είχαν - όπως φαίνεται - την «τύχη» να δουν εκείνο το τριτοκοσμικό κατασκεύασμα ώστε να μην επαναλάβουν βασικά σφάλματα. Τα κείμενα του περιοδικού αυξομειώνονται ποιοτικά, ξεκινώντας από το κομμάτι για τα διοράματα που είναι πάρα πολύ καλό μέχρι το απερίγραπτο και άκρως αντιδημοσιογραφικό άρθρο-διαφήμιση κάποιας εται-

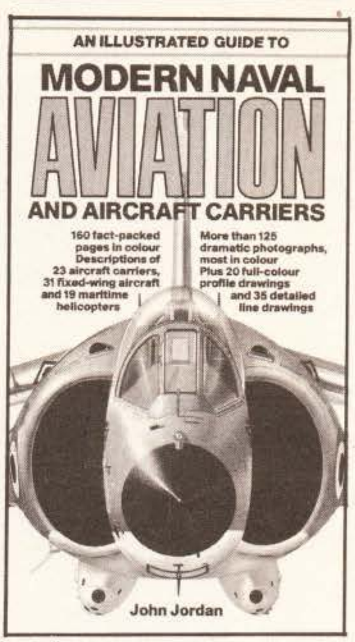



ρίας που «σέβεται τον μοντελιστή». Τα περισσότερα άρθρα που περιγράφουν κατασκευές μοντέλων είναι γραμμένα με τον συνηθισμένο και λανθασμένο τρόπο ανθρώπων που το κάνουν για πρώτη φορά στη ζωή τους: Ασχολούνται πιο πολύ με τα εισαγωγικά σχόλια και την ιστορική περιγραφή, με αποτέλεσμα να μένει ελάχιστος χώρος για την περιγραφή της κατασκευής και φυσικά να μένει ανικανοποίητος ο αναγνώστης. Οι συνεργάτες βέβαια δεν φταίνε σε τίποτα αν ο υπεύθυνος της σύνταξης παίρνει ότι του δίνουν. Αντίθετα, το άρθρο για τη διάρθρωση της Λουφτβάφε ήταν αρκετά κατατοπιστικό. Περιλαμβάνονται άρθρα για την «Τεχνιτή παλαίωση», ιστορική και μοντελιστική περιγραφή ενός F-104G της ESCI στην 1/48, ενός Bf110C-4 της Revell στην 1/32, δύο ιστιοφόρων πλοίων της Imai, ενός Centurion της Tamiya σε 1/35 και μια πολύ συνοπτική παρουσίαση των αεροσκαφών της σειράς F-100 έως F-106. Περιέχονται συνολικά περισσότερες από 70 φωτογραφίες από τις οποίες 16 έγχρωμες. Σε ότι αφορά την αισθητική παρουσίαση του περιεχομένου και της σελιδοποίησής του, ένας τομέας τρομακτικής σπουδαιότητας σ' ένα περιοδικό και ιδιαίτερα όταν αυτό είναι μοντελιστικό, το μόνο που μπορούμε να πούμε για να μην θεωρηθούμε... κακοί, είναι ότι ο άνθρωπος που τον ανέλαβε θα πρέπει να σπούδασε την τέχνη στην... Ουγκάντα. Δεν εξηγούνται διαφορετικά τα δεκάδες γελοία αστεράκια και οι ρόμβοι, οι αδικαιολόγητες λευκές επιφάνειες, οι φωτογραφίες - ψείρες και γενικά ο τουλάχιστον πρόχειρος και τυχαίος τρόπος με τον οποίο έγινε το κασέ. Τέλος πάντων ας προσλάβουν κάποιον που να γνωρίζει τη δουλειά.

Επισημάναμε τα παραπάνω γιατί πιστεύουμε ότι έχει κανείς να ωφεληθεί περισσότερα από την αυστηρή κριτική παρά από το είδος των επαίνων που οδηγούν στην επανάπαυση. Και δεν θα θέλαμε ο «Μοντελισμός» να ακολουθήσει τον φυσιολογικά πρόωρο θάνατο ενός εκτρώματος του 1979... Τουλάχιστον το ώριμο editorial του πρώτου τεύχους δείχνει ότι υπάρχουν οι σωστές βάσεις και προθέσεις για κάτι καλύτερο.

Σ.Κ.

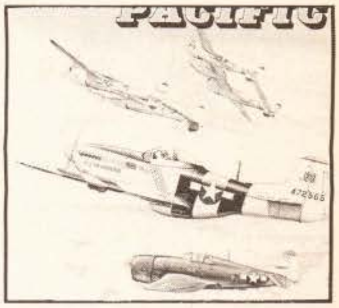
# ΒΙΒΛΙΟΚΡΙΤΙΚΗ




### MODERN NAVAL AVIATION AND AIRCRAFT CARRIERS
### Του John Jordan

**Εκδόσεις: Salamander Books Ltd., Salamander House, 27. Old Gloucester Street, London WC1N 3AF, England, 1983, σελ. 160, Τιμή: 900 δρχ.**

Ένα από τα πιο πρόσφατα βιβλία της Σαλαμάντερ ασχολείται με τα σύγχρονα μαχητικά αεροσκάφη που ανήκουν στις ναυτικές αεροπορίες όλου του κόσμου, ενώ παράλληλα αφιερώνει 50 περίπου σελίδες του για την περιγραφή όλων των πλοίων που είναι σήμερα ικανά να εξαπολύσουν αεροπορική επίθεση. Κάθε θέμα πλαισιώνεται από πίνακα τεχνικών στοιχείων, σύντομο ιστορικό και μια ή περισσότερες έγχρωμες φωτογραφίες. Ένα 12σέλιδο εισαγωγικό σημείωμα αναφέρεται συνοπτικά αλλά και περιεκτικά στη μεταπολεμική εξέλιξη της ναυτικής αεροπορίας ανά τον κόσμο. Επίσης περιέχονται 20 έγχρωμες πλάγιες όψεις, 35 σκίτσα τριών όψεων και συνολικά 125 φωτογραφίες, από τις οποίες οι περισσότερες είναι έγχρωμες.




### ACES OF THE SOUTHWEST PACIFIC
### Του Gene B. Stafford

**Εκδόσεις: Squadron / Signal Publications, Inc. 1115 Crowley Drive, Carrolton, Texas, 75011 - 5010, USA, 1977, σελ. 64, 6,95 δολάρια.**

«Σε σύγκριση με τον αεροναυτικό πόλεμο Αμερικής και Ιαπωνίας στον Ειρηνικό, ο πόλεμος εναντίον της Γερμανίας μπορεί να χαρακτηριστεί σαν μια τοπική μάχη». Χρησιμοποιώντας αυτό το χαρακτηριστικό παράδειγμα ο συγγραφέας προσπαθεί να δείξει πόσο τεράστιες ήταν οι αποστάσεις που έπρεπε να διανύονται στους 45 μήνες που πέρασαν από το ξάφνιασμα Περλ Χάρμπορ μέχρι την ισοπέδωση της Χιροσίμα. Το βιβλίο αναφέρεται σε λίγες εκατοντάδες Αμερικανούς πιλότους που πετώντας στο θέατρο του Ειρηνικού πριν 40 χρόνια, κατέρριψαν τουλάχιστον πέντε εχθρικά αεροσκάφη ο καθένας, κερδίζοντας τον τίτλο του Άσσου. Σ' ένα μικρό χάρτη δίνεται η περιοχή των επιχειρήσεων στο νοτιοδυτικό Ειρηνικό και αμέσως μετά μια συνοπτική περιγραφή των θέσεων και των τύπων των αεροσκαφών που διέθεταν η 5η, η 7η, η 10η, η 13η και η 14η αεροπορικές δυνάμεις των ΗΠΑ. Ιβοζίμα, νήσοι Σολομώντος, Μαριάνες, Γκουάμ, Γκουανταλκανάλ, Καρολίνα, Νέα Γουινέα και γύρω τους τα βαθύτερα και πιο αγριεμένα νερά που υπάρχουν στον κόσμο παράλληλα με 200 ασπρόμαυρες φωτογραφίες των μεγαλύτερων, άσσων και των αεροσκαφών τους, καθώς και με 50 και πλέον έγχρωμες πλάγιες όψεις των τελευταίων. Υπάρχει μικρό βιογραφικό σημείωμα κάθε χειριστή, ενώ αναγράφεται η μοίρα και η σμηναρχία καθενός. Ένα βιβλίο που συνδυάζει ιστορικό αλλά και μοντελιστικό ενδιαφέρον, αφού τα περισσότερα αεροσκάφη είναι «τραβηγμένα» από πολύ κοντά για να φανούν οι σημειωμένες καταρρίψεις.

# ΣΕΛΗΝΗ

♦ 45

εξής: πιστεύεται πως το στρώμα που αποτελεί το εξωτερικό του Φεγγαριού είναι ετερογενές κι έχει την ιδιότητα να διασκορπίζει τα σεισμικά κύματα με ευχέρεια χωρίς να τα αποσβένει. Πολλοί παράγοντες συντέλεσαν στη δημιουργία αυτών των ιδιοτήτων του στρώματος που προαναφέραμε, αλλά οι πιο σημαντικοί είναι το ανακάτεμα που συντελέστηκε απ' τις μετεωρικές προσκρούσεις, η έλλειψη νερού κι οι ισχυροί δεσμοί μεταξύ των ανεξάρτητων σωματιδίων από βράχο. Τα επίκεντρα των σεληνιακών σεισμών βρίσκονται πολύ βαθιά, από 800 μέχρι 1200 χιλιόμετρα βαθιά στο υπέδαφος. Η μελέτη επίσης της συχνότητας των σεληνιακών σεισμών, παρουσιάζει ενδιαφέρον. Υπάρχει μια μέγιστη δραστηριότητα κάθε επτά μήνες περίπου. Αυτή η κανονικότητα έκανε πολλούς να υποθέσουν ότι οι σεληνιακοί σεισμοί είναι ένα παλιρροϊκό φαινόμενο. Μελετώντας τις σχετικές θέσεις Γης και Σελήνης, οι επιστήμονες ανακάλυψαν πως το μεγαλύτερο μέρος των σεισμών συμβαίνει κατά την περίοδο που η σεληνιακή τροχιά είναι περισσότερο ελλειπτική. Οι παλίρροιες αυτές φυσικά επηρεάζουν τις κινήσεις τεράστιων μαζών στο εσωτερικό του Φεγγαριού. Με τις διάφορες γεωλογικές μελέτες βρέθηκε πως η Σελήνη έχει έναν εξωτερικό φλοιό πάχους 60 χλμ. με στρώματα λάβας να καλύπτουν τους βυθούς των θαλασσών. Μετά από μια ασυνέχεια πάχους 10 περίπου χιλιομέτρων, υπάρχει ο μανδύας πάχους χιλίων περίπου χιλιομέτρων, μέχρι μια άλλη ασυνέχεια που ορίζει το διαχωρισμό του μανδύα και του σεληνιακού πυρήνα που είναι ζεστός με θερμοκρασία 1500°C και πιθανότατα υγρός.

Εκτός βέβαια απ' τα παθητικά σεισμολογικά πειράματα, έγινε μια προσπάθεια να εκτελεστούν και ενεργητικά, στην αποστολή Απόλλων 17, όπου μια σειρά οχτώ μικρών βομβών τοποθετήθηκε σε ορισμένα σημεία της σεληνιακής επιφάνειας, και πυροδοτήθηκε απ' τη Γη, προκαλώντας έτσι τη δημιουργία σεισμικών κυμάτων για τη μελέτη του υπεδάφους.

Με τις αποστολές Απόλλων μελετήθηκε και το μαγνητικό πεδίο της Σελήνης, το οποίο είναι αρκετά περίπλοκο. Φαίνεται να υπάρχουν τρία είδη: το εξωτερικό, που μελετήθηκε από τη σεληνιακή τροχιά, τα μόνιμα μαγνητικά πεδία που υπάρχουν σε συγκεκριμένες περιοχές, και πεδία που παράγονται με αλληλεπιδράσεις με τον ηλιακό άνεμο. (Ο τελευταίος είναι μια ροή σωματιδίων ιονισμένων που προέρχεται απ' τον Ήλιο). Η μέση ένταση του πεδίου είναι μονάχα το ένα δεκάκις χιλιοστό της γήινης, αλλά σ' ορισμένα σημεία, αυτό φαίνεται να αυξάνεται από δέκα μέχρι εκατό φορές, ένα γεγονός που καλύπτεται ακόμα από αρκετό μυστήριο, μια που η αιτία μιας τέτοιας μαγνητικής διατάραξης δεν έχει ανακαλυφθεί ακόμα.

Διαταραχές στο ύψος της τροχιάς μερικών τεχνητών δορυφόρων που περιστρέφονταν γύρω απ' τη Σελήνη οδήγησε στην ανακάλυψη των MASCONS (MASS CONCENTRATIONS - συγκεντρώσεις μάζας) που είναι τοπικές συμπυκνώσεις συνήθως κάτω από τα κέντρα των θαλασσών του Φεγγαριού.

Η επιφάνεια του δορυφόρου μας βομβαρδίζεται διαρκώς από τον ηλιακό άνεμο και κάθε λογής ακτινοβολίες, μια που δεν διαθέτει ένα προστατευτικό ατμοσφαιρικό κάλυμμα. Ειδικά πειράματα των αποστολών Απόλλων περιλάμβαναν την εξέταση του κοσμικού αυτού βομβαρδισμού. Εξετάστηκαν πίσω στη Γη οι στολές και τα κράνη των αστροναυτών, ειδικά φύλλα αλουμινίου, (πείραμα SWCE, SOLAR WIND COMPOSITION EXPERIMENT - πείραμα σύνθεσης του ηλιακού ανέμου) καθώς και άλλα υλικά όπως μίκα και πλατίνα που είχαν εκτεθεί ακάλυπτα στη σεληνιακή επιφάνεια. Ειδικότερα στην αποστολή Απόλλων 12 δόθηκε εντολή στους αστροναύτες να περιουλλέξουν τμήματα του διαστημοπλοίου Σαρβέγιορ 3 που είχε προσεληνωθεί στα 1967. Η μελέτη αυτών των τμημάτων απέδειξε ότι μέσα σε δύο χρόνια που μεσολάβησαν απ' την εκτόξευση ως την περισυλλογή, κανένας μικρομετεωρίτης δεν είχε χτυπήσει το προσεληνωμένο σκάφος. Αντίθετα πειράματα με οξέα έρριξαν φως σ' ότι αφορά την ταχύτητα, τη διεύθυνση και την ενέργεια των σωματιδίων του ηλιακού ανέμου. Η μελέτη του ηλιακού ανέμου έχει κι έναν άλλον πολύ πιο σοβαρό σκοπό, τη διαφύλαξη της υγείας των αστροναυτών σε μακρινά μελλοντικά ταξίδια. Στις αποστολές Απόλλων τα πληρώματα των διαστημοπλοίων ήταν πρώτης τάξης ανιχνευτές σωματιδίων των κοσμικών ακτίνων και του ηλιακού ανέμου. Οι ακτίνες που διαπερνούσαν τα κεφάλια τους, τους έκαναν να βλέπουν παροδικές λάμψεις, ακόμα και με κλειστά μάτια. Στην περίπτωση του αστροναύτη Όλντριν αυτές οι εισχωρήσεις σωματιδίων ίσως να προκάλεσαν πολύ σοβαρές επιπτώσεις: ο αστροναύτης αυτός έπαθε νευρική κατάρρευση λίγο καιρό μετά την επιστροφή του στη Γη, και κατέληξε να γίνει ένα ψυχικό και σωματικό ράκος κάνοντας κατάχρηση ποτού και ναρκωτικών. Ασφαλώς στις μεγάλες διαστημικές πτήσεις η συσσωρευμένη επίδραση των σωματιδίων στους ανθρώπινους ιστούς μπορεί να έχει πολύ δυσάρεστα αποτελέσματα.



Πανσέληνος φωτογραφημένη με τηλεσκόπιο 8 ιντσών. Όλες οι φωτογραφίες της Σελήνης που απεικονίζουν ολόκληρο το δίσκο διαφέρουν ελάχιστα ή και καθόλου μεταξύ τους, αφού ο δορυφόρος της Γης στρέφει προς εμάς το ίδιο πάντοτε ημισφαίριο.



Ο ήλιος φωτίζει το ένα τέταρτο του δίσκου της Σελήνης, φανερώνοντας την ανατολική περιοχή της θάλασσας της Ηρεμίας, καθώς και αρκετούς κρατήρες.



Φωτογραφία που αποκαλύπτει την πληθώρα των κρατήρων στην επιφάνεια της Σελήνης. Μερικοί από αυτούς σχηματίστηκαν τόσο βίαια από την πτώση αστρικών σωμάτων ώστε τα ίχνη της σύγκρουσης εκτείνονται σε απόσταση πολλών χιλιομέτρων.

## ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ ΚΑΙ Ο ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΤΗΣ ΜΟΛΥΝΣΗΣ

Μια συνολική μάζα 381,69 χιλιογράμμων από βράχους και χώμα μεταφέρθηκε στη Γη απ' τις αποστολές Απόλλων. Αυτά τα δείγματα είναι ανεκτίμητης αξίας κι η NASA τα κρατά καλά φυλαγμένα. Ένα ειδικό κτίριο, το LRL (Lunar Receiving Laboratory - Εργαστήριο Σεληνιακής Προσέλευσης) κατασκευάστηκε με σκοπό τη μελέτη αυτών των δειγμάτων. Τώρα δεκαπέντε χρόνια μετά, οι επιστήμονες έχουν μελετήσει εξονυχιστικά και με κάθε δυνατό τρόπο τους σεληνιακούς βράχους, και έχουν καταλήξει σε συμπεράσματα αποφασιστικά για τον καθορισμό, της φύσης, της γεωλογίας και της καταγωγής του Φεγγαριού. Η αξία των στοιχείων που έχουν συγκεντρωθεί με τη μελέτη των βράχων είναι τεράστια.

Υποτίθεται πως όταν επέστρεφαν οι πρώτες αποστολές Απόλλων, λαμβανόταν κάθε μέτρο για να μη μολυνθεί η Γη από τυχόν σεληνιακούς μικροοργανισμούς. Στην πραγματικότητα αυτά τα μέτρα ήταν κάτι λιγότερο από ανεπαρκή. Μπορεί οι αστροναύτες να φορούσαν μάσκες καί ειδικές στολές για να μη μεταδώσουν τυχόν μόλυνση, και να πέρασαν βδομάδες σε καραντίνα αλλά οι περισσότεροι δεν πρόσεξαν μια ενέργειά τους που μπορεί να είχε εγκληματικές συνέπειες για όλη την ανθρωπότητα: Όταν ο θαλαμίσκος προσθαλασσώθηκε, το πλήρωμα άνοιξε την καταπακτή. Το διαστημόπλοιο ήταν ήδη μολυσμένο με σεληνόσκονη, κι αν υπήρχαν βακτηρίδια σεληνιακής καταγωγής σ' αυτήν, είναι σίγουρο πως θα έβρισκαν ένα πολύ καλό θρεπτικό υπόστρωμα στα νερά του Ειρηνικού. Το ότι η Σελήνη είναι ένας νεκρός κόσμος ίσως να έσωσε την ανθρωπότητα, απ' τη σεληνιακή μόλυνση. Πιο αποτελεσματικά και πιο σοβαρά μέτρα θα πρέπει να παρθούν σε περίπτωση επιστροφής κάποιου γεωλογικού δείγματος π.χ. από τον Άρη.

Το πέτρωμα που αποτελεί το μεγαλύτερο ποσοστό των επιφανειακών βράχων είναι ο λεγόμενος ρεγόλιθος, με σύσταση παρεμφερή μ' αυτή του γήινου βασάλτη. Τα σεληνιακά πετρώματα δεν περιέχουν νερό, κι έχουν μικρά ποσοστά νάτριου, καλίου, ρουβιδίου και μόλυβδου, ενώ μερικά είναι εξαιρετικά πλούσια σε ουράνιο, θόριο, τιτάνιο και άλλα ορυκτά, που μπορεί να αποδειχτούν χρήσιμα σε μελλοντικές διαστημικές βιομηχανίες και εγκαταστάσεις στη Σελήνη, όπως έχουμε εξετάσει στο τεύχος 23 (Βάσεις στη Σελήνη). Το σεληνιακό έδαφος έχει ακόμα πολλά οξείδια.

Τα πετρώματα που αποτελούν τις θάλασσες αποτελούνται κυρίως από βασάλτη ενώ αυτά των υψιπέδων και των ηπείρων από ανορθωσίτη, ένα ελαφρό υλικό που περιέχει διπλάσιο ποσοστό αλουμινίου και μισό ποσοστό σιδήρου απ' αυτά που βρέθηκαν σε πετρώματα των θαλασσών. Στη σελήνη βρέθηκαν ακόμα και άγνωστα στη Γη πετρώματα όπως ο Αρμαλκολίτης, ένα μείγμα οξειδίων του σιδήρου, μαγνησίου και τιτανίου που πήρε τ' όνομά του απ' τους αστροναύτες

του Απόλλωνα 11: Άρμστρονγκ, Κόλλινς και Ώλντριν.
Μετά από πολλά πειράματα, η ηλικία του Φεγγαριού βρέθηκε να φτάνει τα 4,6 δισεκατομμύρια χρόνια. Μια που σπάνια οι γεωλόγοι βρίσκουν στη Γη πέτρωματα ηλικίας μέχρι 3,5 δισεκατομμυρίων χρόνων, βγάζουμε το συμπέρασμα πως πολλοί σεληνιακοί βράχοι υπήρξαν μάρτυρες της δημιουργίας της ίδιας της Γης!

## ΓΕΝΝΗΣΗ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΣΕΛΗΝΗΣ

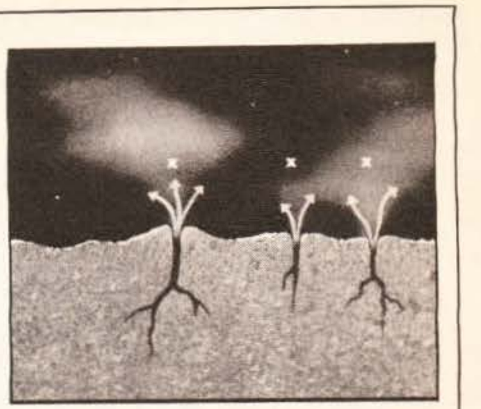
Μια απ' τις πρώτες θεωρίες υπήρξε αυτή της σχάσης, που διατυπώθηκε απ' τον Τζωρτζ Νταρβιν, γιο του γνωστού βιολόγου Δαρβίνου, στην οποία η Σελήνη αποσπάστηκε από τη Γη, ίσως από το σημείο που σήμερα απλώνεται ο Ειρηνικός. Μια δεύτερη θεωρία είναι αυτή του διπλού πλανήτη, στην οποία η Σελήνη δημιουργήθηκε σε κάποιο άλλο μέρος του πρωταρχικού νεφελώματος απ' το οποίο δημιουργήθηκαν οι πλανήτες του ηλιακού συστήματος. Κι οι δυό αυτές θεωρίες σήμερα έχουν ξεπεραστεί και δεν στέκουν πια κάτω απ' τα στοιχεία που προήλθαν απ' τις σεληνιακές αποστολές.
Η τρίτη θεωρία είναι αυτή της «παγίδευσης» στην οποία η Σελήνη δημιουργήθηκε κάπου αλλού και μετά παγιδεύτηκε απ' το βαρυτικό πεδίο της Γης. Αυτή η θεωρία είναι η πιο δημοφιλής σήμερα.
Η ιστορία της Σελήνης αρχίζει πριν από 4,6 δισ. χρόνια όταν το ίδιο το ηλιακό σύστημα δεν ήταν τίποτα παραπάνω από ένα νέφος σκόνης και θερμών αερίων. Η συμπύκνωση αυτή θα πρέπει να έλαβε χώρα σε μια σχετικά μικρή χρονική περίοδο, μάλλον μικρότερη από ένα εκατομμύριο χρόνια, ίσως μονάχα εκατό χιλιάδες. Τεράστια ποσά ενέργειας εκλύονταν απ' τις αμέτρητες συγκρούσεις των μερών της πρωτοσελήνης, κι ένα μέρος της τελευταίας βρισκόταν σε ρευστή κατάσταση. Αργότερα ένα τμήμα της πάγωσε και σχημάτισε έναν υποτυπώδη φλοιό, ένα τσόφλι που συνταρασσόταν από εκρήξεις. Στο ρευστό μέρος του Φεγγαριού τα βαριά στοιχεία βυθίστηκαν προς το κέντρο, ενώ τα ελαφρά «επέπλευσαν» σχηματίζοντας τον πρώτο κανονικό φλοιό πάχους 60 χλμ. Αυτό πρέπει να συνέβηκε πριν από 4,5 δισ. χρόνια περίπου αλλά οι τεράστιες εκρήξεις συνέχιζαν να συγκλονίζουν τη Σελήνη για εξακόσια εκατομμύρια χρόνια ακόμα. Αυτές οι θεομηνίες φαίνονται υπεύθυνες για τη δημιουργία των σεληνιακών ηπείρων και υψιπέδων καθώς και των περίφρακτων πεδιάδων. Οι «θάλασσες» δημιουργήθηκαν αργότερα από μια δεύτερη έξαρση που γέμισε με σκοτεινό ρευστό ρεγόλιθο πολλές περιοχές του Φεγγαριού.
Πριν από δυό δισεκατομμύρια χρόνια οι γεωλογικές δραστηριότητες σταμάτησαν κι αν υπήρχε τρόπος να κοιτάξουμε τη σελήνη τότε, δεν θα βρίσκαμε καμιά διαφορά από τη σημερινή της όψη. Σήμερα φαίνεται να μην υπάρχει γεωλογική δραστηριότητα εκτός απ' τους σεισμούς και ίσως τα φαινόμενα TLP.
Η μελέτη της Σελήνης σήμερα αποτελεί έναν τεράστιο κλάδο της αστρονομίας, και είναι αδύνατον να εξετάσουμε σ' ένα άρθρο έστω και σε μορφή περίληψης όλες τις ανακαλύψεις για το δορυφόρο μας. Ελπίζουμε πάντως να παρουσιάσαμε μια συνοπτική και αρκετά κατατοπιστική εικόνα που σαν σκοπό έχει να δώσει πληροφορίες για το εξαιρετικά ενδιαφέρον αυτό ουράνιο σώμα. Ας ελπίσουμε στο μέλλον να έχουμε κι άλλες επανδρωμένες αποστολές μακράς διαρκείας, άξιους διαδόχους του προγράμματος Απόλλων που δεν θα δημιουργηθούν πια από πολιτικά κίνητρα, αλλά από καθαρή επιστημονική επιθυμία για περισσότερη γνώση που θα συντελέσει στην παραπέρα πρόοδο της ανθρωπότητας, και θα δικαιώσει τα αναγραφόμενα στην αναμνηστική πλάκα που αφέθηκε στη Σελήνη απ' τους Άρμστρονγκ και Ώλντριν.
**«Άνθρωποι απ' τη Γη πάτησαν εδώ για πρώτη φορά τον Ιούλιο του 1969. Ήρθαμε ειρηνικά για όλη την ανθρωπότητα.»**

□


**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.**
• Σύγχρονος Εκλαϊκευμένη Αστρονομία, Κ. Χασάπη • Η Σελήνη κι η κατάκτησή της, Π. Ροβιθή • THE PLANETS, PETER FRANCIS • SPACE TECHNOLOGY, KENNETH GATLAND • MAN AND SPACE, ARTHOUR CLARKE • THE INVASION OF THE MOON 1969, PETER RYAN • FLYING TO THE MOON, MICHAEL COLLINS • Περιοδικά: ASTRONOMY • Διάφορα άρθρα ελληνικού τύπου 1969-1983

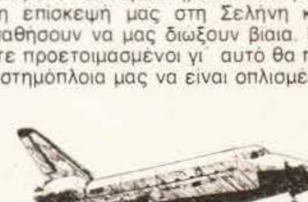

# ΤΟ ΜΥΣΤΗΡΙΟ ΤΩΝ TLP

Εδώ κι αιώνες σεληνιακών παρατηρήσεων έχουν γίνει αντιληπτά από εκατοντάδες παρατηρητών, αμέτρητες λάμψεις διαφόρων μεγεθών, σε πολλά σημεία του δορυφόρου μας. Διάφορες προτάσεις έχουν γίνει για την εξήγησή τους, αλλά η προέλευσή τους καλύπτεται ακόμα από πυκνό μυστήριο. Τα φαινόμενα αυτά ονομάζονται TLP δηλαδή Παροδικά Σεληνιακά Φαινόμενα (Transient Lunar Phenomena) κι έχουν ιδιαίτερη έμφαση σε ορισμένες περιοχές όπως είναι οι κρατήρες Αρίσταρχος, Πλάτωνας και Λιναίος.
Απ' τον περασμένο αιώνα, διάφοροι αστρονόμοι κατέγραψαν τις περίεργες λάμψεις του Αρίσταρχου. Το 1821 ένα δυνατό φως έλαμψε συνολικά εφτά φορές κατά τη διάρκεια όλου του χρόνου. Το ίδιο φαινόμενο παρατηρήθηκε στις 22-1-1825 και στις 22-12-1835. Μετά τριάντα ένα χρόνια σχετικής ηρεμίας, ο γνωστός αστρονόμος Τέμπελ το παρατήρησε στις 10-6-1866 και στις 7-5-1867. Δεκατρία χρόνια μετά, στις 23-1-1880 ο Γάλλος Τρουβελό παρατήρησε κάτι πιο παράδοξο. Αυτή τη φορά δεν επρόκειτο για ένα φωτεινό σημείο, αλλά για ένα φωτεινό τείχος. Ο ντ' Ατζούντα είδε κι αυτός το φάρο του Αρίσταρχου στις 7-11-1891. Μερικά χρόνια αργότερα, πολλοί παρατηρητές στο Λονδίνο και στη Μασσαλία είδαν το φως να αναβοσβήνει. Στις 29-10-1962 και τις 27-11-1963 το αστεροσκοπείο Λόουελ στις ΗΠΑ παρατήρησε πολλά κόκκινα φώτα έξω απ' τον Αρίσταρχο που μετακινήθηκαν κι έφθασαν τέλος στον ίδιο τον κρατήρα. Τέλος, το καλοκαίρι του 1965 μια ισχυρή ακτίνα τινάζόταν κατά διαστήματα απ' τον κρατήρα.
Ο Πλάτωνας είναι επίσης ένας κρατήρας που παρουσιάζει ανάλογη δραστηριότητα. Ο ερευνητής Τσαρλς Φορτ αναφέρει πως απ' τον Αύγουστο του 1869 ως τον Απρίλιο του 1871 καταγράφηκαν πάνω από 1600 παρατηρήσεις λάμψεων. Οι σχετικοί πίνακες βρίσκονται στη βιβλιοθήκη της Βασιλικής Αστρονομικής Εταιρίας στην Αγγλία. Στις 23-11-1881 ο Σπάισεν παρατηρεί ένα φωτεινό τρίγωνο στον Πλάτωνα ενώ στις 10-10-1916 απ' τη Φλωρεντία αναφέρεται η ύπαρξη μιας κοκκινωπής σκιάς που κάλυπτε ένα μεγάλο μέρος του κρατήρα.
Η θάλασσα των Κρίσεων κι ο κοντινός κρατήρας Πικάρ παρουσιάζουν κι αυτοί έντονη φωτεινή δραστηριότητα. Ανάλογες παρατηρήσεις έγιναν στις 4-7-1832, 15-5-1864, τον Απρίλιο και Νοέμβριο του 1865 και στις 11-12-1915. Εδώ πρέπει να προστεθεί ότι πολλοί δορυφόροι που τέθηκαν σε τροχιά γύρω απ' τη Σελήνη έχαναν 5-10 χλμ., απ' το ύψος της τροχιάς τους όταν περνούσαν πάνω απ' τη Θάλασσα των Κρίσεων, εξαιτίας ίσως της μεγάλης συγκέντρωσης μάζας (MASCON) στο υπέδαφος αυτής της περιοχής της Σελήνης.
Ο κρατήρας Λιναίος, παρουσίασε λευκά φωτεινά σημεία στα 1866, και τον Ιανουάριο, Μάρτιο, Ιούνιο κι Αύγουστο του 1867.
Ο κρατήρας Αλφόνσος είχε αποτελέσει θέμα αναφορών που περιέγραφαν νέφη αερίων ή ομίχλες εδάφους, όταν ο Σοβιετικός αστρονόμος Νικολάι Κοζίρεφ έκανε μια καταπληκτική παρατήρηση απ' το παρατηρητήριο της Κριμαίας στις 3-11-1958. Καθώς φωτογράφιζε το φάσμα του ηλιακού φωτός που αντανακλούσε ο Αλφόνσος, ο Κοζίρεφ πρόσεξε ένα κοκκινωπό νέφος που βρισκόταν γύρω απ' την κεντρική κορυφή του κρατήρα. Αμέσως πήρε ένα φασματογράφημα στο οποίο ανακάλυψε την ύπαρξη διατομικού μορίου άνθρακα, ενός μορίου που στη Γη είναι σχεδόν ανύπαρκτο επειδή έχει την τάση να ενώνεται με άλλα χημικά στοιχεία σχηματίζοντας ενώσεις. Πιθανολογείται ότι ακετυλένιο ή κάποιο άλλο πιο περίπλοκο αέριο εκλύθηκε απ' την κορυφή του Αλφόνσου και κάτω απ' την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας διασπάστηκε σε πιο απλές ενώσεις ή στοιχεία.
Υπάρχουν ακόμα πολλές παρατηρήσεις λάμψεων και νεφών στην σεληνιακή επιφάνεια. Στις 12-11-1671 ο Κασίνι παρατήρησε ένα λευκό νέφος που αιωρείτο πάνω απ' την επιφάνεια του Φεγγαριού. Στις 24 Απριλίου 1882 κινούμενες κι ακίνητες σκιές εμφανίστηκαν στην περιοχή του κρατήρα Αριστοτέλη. Στις 24-5-1955 κάτι σαν ηλεκτρική εκκένωση παρατηρήθηκε κοντά στο Νότιο Πόλο του Φεγγαριού, απ' τον Φίρσωφ. Τέλος στις 11 Σεπτεμβρίου 1967 ένα μαύρο νέφος με βιολετί περίγυρο παρατηρήθηκε στη θάλασσα της Γαλήνης, σχεδόν στο σημείο που προσεληνώθηκε ο Απόλλωνας 11. Οι παραπάνω παρατηρήσεις προέρχονται από έναν κατάλογο που συντάχθηκε απ' τη NASA για τα TLP, και για τη σύνταξη του οποίου συνεργάστηκαν πολλά γνωστά ονόματα από διάφορα πανεπιστήμια και επιστημονικά ιδρύματα.



Κάποιος μυστηριώδης μηχανισμός φαίνεται πως λειτουργεί κατά τρόπο που δεν έχει ακόμα εξακριβωθεί στο υπέδαφος της Σελήνης και απελευθερώνει αέρια ύλη στο κενό του διαστήματος. Η ύλη αυτή καλύπτει περιοχές της Σελήνης, εμποδίζοντας για ορισμένο χρονικό διάστημα τα τηλεσκόπια να δουν τι συμβαίνει σ' αυτές. Τα αέρια αυτά είναι γνωστά σαν παροδικά σεληνιακά φαινόμενα (TLP: Tlansient Lunar Phaenomena).

Πολλές ερμηνείες έχουν προταθεί για τα TLP. Ίσως να πρόκειται για ανακλάσεις πάνω σε πετρώματα, ή εκρήξεις ηφαιστείων και εκτοξεύσεις αερίων μαζών απ' το εσωτερικό της Σελήνης. Ίσως να υπάρχει κάποιος μηχανισμός με τον οποίον διασπώνται ασταθή ισότοπα διαφόρων στοιχείων και εκλύονται διάφορα αέρια που παραμένουν αιωρούμενα μέχρι να διαλυθούν τελείως. Η μέχρι πρόσφατα «νεκρή σελήνη» τείνει ν' αντικατασταθεί από μια εξαιρετικά δραστήρια σελήνη.
Μια συνέπεια της παραπάνω θεωρίας, παρακινδυνευμένη αλλά ωστόσο πιθανή, είναι η ύπαρξη μιας κατώτερης μορφής ζωής στη Σελήνη σ' ορισμένες περιοχές, όπου οι συνθήκες είναι τέτοιες ώστε να έχει δημιουργηθεί μια μικρή ατμόσφαιρα απ' τα εκλυόμενα αέρια και να έχει διατηρηθεί κάποια μορφή βιολογικής δραστηριότητας απ' τα πανάρχαια χρόνια, όταν πιθανόν στη Σελήνη να υπήρχε ζωή και κατόπιν εξαφανίστηκε. Έτσι θα μπορούσαν να εξηγηθούν οι φωτοσκιάσεις κι οι αλλαγές χρωματισμού που παρατηρούνται κατά καιρούς στους πυθμένες σεληνιακών κρατήρων, παρ' όλο που πολλές απ' αυτές τις αναφορές μπορούν να αποδοθούν στις διάφορες συνθήκες ορατότητας μέσ' απ' τη γήινη ατμόσφαιρα.
Οι μελλοντικές εξερευνήσεις της Σελήνης θα ρίξουν φως στο μυστήριο των TLP αν και παραμένει το εξής ερώτημα, μιάμιση δεκαετία μετά την πρώτη προσελήνωση, που μας βάζει σε σκέψεις: Αφού τα TLP ήταν γνωστά εδώ και πολλά χρόνια γιατί δεν προγραμματίστηκε η προσεδάφιση κάποιου απ' τους Απόλλωνες στον Πλάτωνα ή τον Αρίσταρχο ή σε κάποιο άλλο μέρος μεγάλης δραστηριότητας TLP. Η υποψία ότι οι υπεύθυνοι της NASA κατέχουν κάποιο άγνωστης φύσης μυστικό, σε συνδυασμό με τις παράξενες φήμες που κυκλοφόρησαν μετά τις πρώτες προσεληνώσεις, εκφράζεται με τη δήλωση του τότε επικεφαλής του προγράμματος του στρατού των ΗΠΑ για τη Σελήνη, ταγματάρχη Πάτρικ Πάουερς: «Μπορεί να υπάρχουν όντα σε άλλα κοσμικά σώματα που θα έμεναν δυσαρεστημένα από την απρόσκλητη επίσκεψή μας στη Σελήνη και θα προσπαθήσουν να μας διώξουν βίαια. Για να είμαστε προετοιμασμένοι γι' αυτό θα πρέπει τα διαστημόπλοια μας να είναι οπλισμένα...»



# NORTH AMERICAN MUSTANG P-51

## Β΄ ΜΕΡΟΣ (ΤΕΛΕΥΤΑΙΟ)

ΣΤΟ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟ ΤΕΥΧΟΣ ΑΣΧΟΛΗΘΗΚΑΜΕ ΜΕ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΜΑΣΤΑΝΓΚ ΜΕΧΡΙ ΤΑ ΤΕΛΗ ΤΟΥ Β΄ Π.Π. ΚΑΙ ΕΙΧΑΜΕ ΑΡΧΙΣΕΙ ΝΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΟΥΜΕ ΤΙΣ ΤΕΛΕΥΤΑΙΕΣ ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ ΤΟΥ. ΣΤΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΘΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΟΥΜΕ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΔΙΔΥΜΟΥ ΜΑΣΤΑΝΓΚ, ΤΗ ΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΚΟΡΕΑ ΚΑΙ ΜΕ ΤΟΥΣ... ΣΥΓΧΡΟΝΟΥΣ ΑΠΟΓΟΝΟΥΣ ΤΟΥ.

του Σωτήρη Πουλή

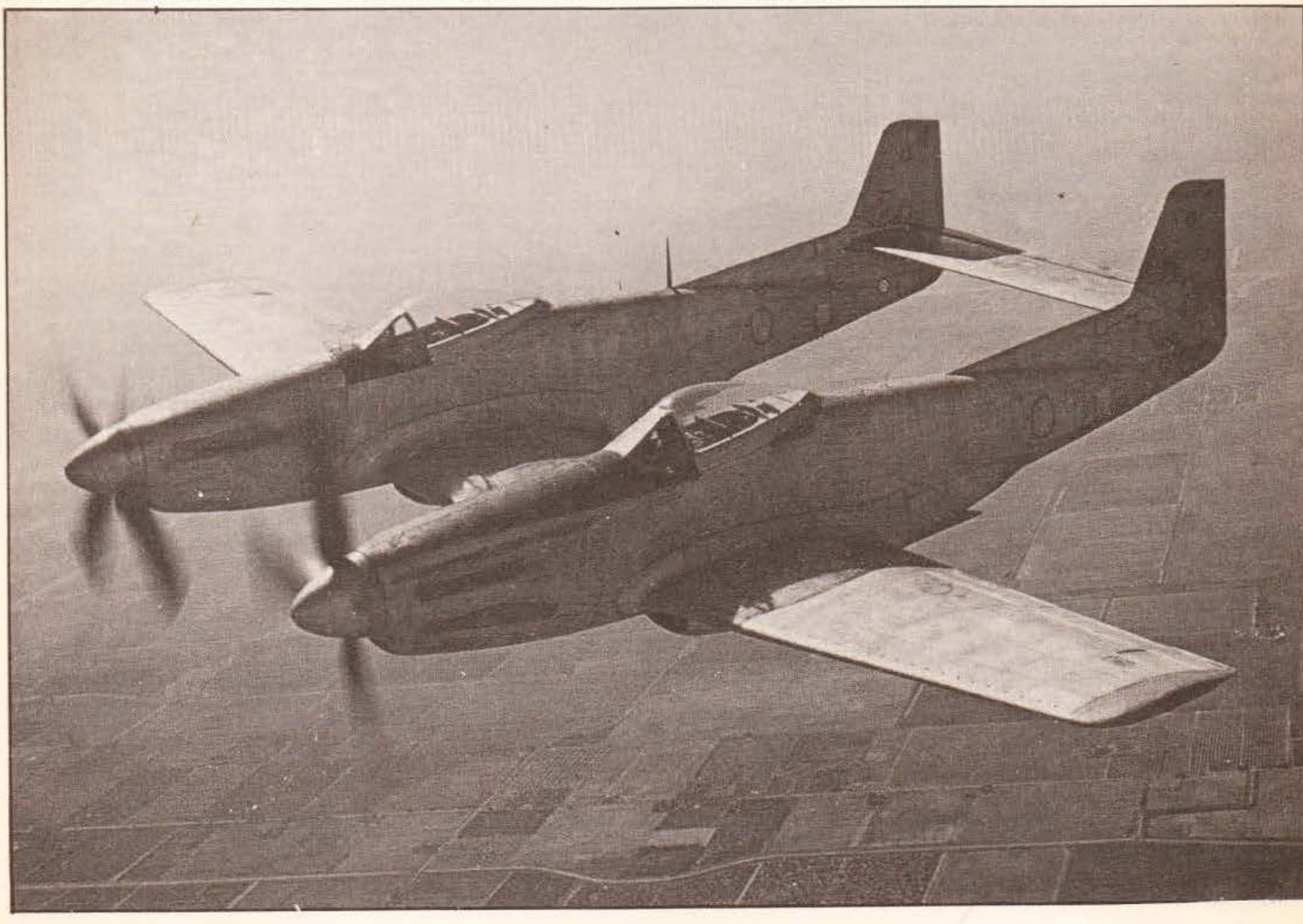
Από τα 500 πρωτότυπα XP-82 δίδυμα Μάστανγκ που παραγγέλθηκαν, μόνο 20 πρόλαβαν να κατασκευαστούν πριν το τέλος του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου.

Δύο μετατράπηκαν σε πρωτότυπα των P-82C/C, καταδιωκτικών νυκτός με ραντάρ SCR 720 (του P-61) και AN/APS-4 αντίστοιχα, σε ένα μακρύ ατρακτίδιο κάτω από την κεντρική πτέρυγα. Η πολύ καλή του απόδοση στάθηκε αιτία να περιληφθεί στις αμυντικές πιστώσεις του 1946, με παραγγελίες 150 αεροσκαφών. Επίσης παραγγέλθηκαν 100 καταδιωκτικά συνοδείας P-82E με κινητήρες V-1710, 1930 ίππων, τα οποία παραδόθηκαν το 1948 και έμειναν σε υπηρεσία επί δύο χρόνια. Με τις αλλαγές της κωδικοποίησης των μοντέλων των αεροσκαφών, που άρχισαν να ισχύουν από το 1948, το P (για Pursuit = Καταδιωκτικό) αντικαταστάθηκε από το F (για Fighter = Μαχητικό). Έτσι τα P-82 που κατασκευάστηκαν έγιναν γνωστά σαν F-82F (ραντάρ AN/APG-28), F-82G (ραντάρ SCR-720C), F-82H (μετατροπή για ψυχρά κλίματα) και F-82E (μαχητικό συνοδείας).

### Η ΜΕΤΑΠΟΛΕΜΙΚΗ ΖΩΗ ΤΟΥ ΜΑΣΤΑΝΓΚ ΚΑΙ Η ΚΟΡΕΑ

Όταν τέλειωσε ο πόλεμος, το P-51 ήταν το καλύτερο μονοθέσιο καταδιωκτικό με εμβολοφόρο κινητήρα διαθέσιμο στους Συμμάχους. Όταν το 1944 η RAF είχε αντιπαρατάξει σε τακτικές δοκιμές ένα Μάστανγκ III με Σπιτφάιρ IX, Σπιτφάιρ XIV, Τέμπεστ, Fw 190A και Bf 109 G, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το Μάστανγκ ήταν ένα «πολύ ευχάριστο και εύκολο στους χειρισμούς αεροσκάφος» και ότι αν και το καθένα από τα άλλα αεροσκάφη ήταν ανώτερο σε κάποιο σημείο, κανένα δεν προσέφερε τόσα πολλά σε όλους τους τομείς συγχρόνως. Όμως αν και είχε αντιμετωπίσει με επιτυχία τα τζετ της Λουφτβάφε, οι μέρες του P-51 σαν μαχητικού πρώτης γραμμής ήταν μετρημένες. Το 1945, το χρησιμοποιούσαν οι αεροπορικές δυνάμεις των ΗΠΑ, Μεγάλης Βρετανίας, Αυστραλίας, Εθνικιστικής Κίνας, Σουηδίας και Γαλλίας. Στα χρόνια που επακολούθησαν, πολλά P-51 πουλήθηκαν, εκχωρήθηκαν ή ανταλλάχθηκαν, εξοπλίζοντας τις αεροπορίες των: Ανατολικών Ολλανδικών Ινδιών, Ινδονησίας, Αγίου Δομήνικου, Ονδούρας, Ελ Σαλβαδόρ, Καναδά, Νέα Ζηλανδίας, Ελβετίας, Ιταλίας, Φιλιπίνων, Ισραήλ και Ν. Κορέας. Αν και τα περισσότερα εξόπλισαν εφεδρικά σώματα και αντικαταστάθηκαν μέχρι το 1950-5, οι περισσότερες χώρες της Λατινικής Αμερικής τα διατήρησαν μέχρι πρόσφατα σαν αεροσκάφη πρώτης γραμμής, και μόλις τα τελευταία 5-10 χρόνια τα πέρασαν στις εφεδρείες.

Όταν άρχισε ο πόλεμος της Κορέας, στις 25 Ιουνίου 1950 φάνηκε αμέσως ότι το κύριο μαχητικό τζετ της USAF, το F-80, Σούτινγκ Σταρ δεν είχε αρκετή αυτονομία για να επιχειρεί από βάσεις στην Ιαπωνία. Αναγκαζόταν λοιπόν να χρησιμοποιεί τα μικρά και ανασφαλή αεροδρόμια της Ν. Κορέας. Μέσα όμως σε μερικές εβδομάδες ανακλήθηκαν 145 Μάστανγκ από την





Το σύγχρονο Μάστανγκ! Πρόκειται για το Πάιπερ Ενφόρσερ που προτείνεται σαν ένα ελαφρό μαχητικό αεροσκάφος για την αμερικανική πολεμική αεροπορία. Διακρίνεται εδώ σε μια από τις πτήσεις του το 1983. Αν και μοιάζει εκπληκτικά με το Μάστανγκ, πρόκειται ουσιαστικά για ένα νέο αεροσκάφος με καινούριο κινητήρα, μακρύτερη άτρακτο, μεγενθυμένη ουρά και ενισχυμένες πτέρυγες.

Εθνοφυλακή και στάλθηκαν στην Κορέα για να βελτιώσουν την κατάσταση. Πολλά σμήνη αντικατέστησαν τα F-80 με F-51 και μέσα σε δύο μήνες 6 σμήνη της USAF κι ένα της RAAF είχαν εξοπλιστεί με F-51. Μέχρι το τέλος του χρόνου προστέθηκε ένα σμήνος με RF-51 κι ένα νοτιοαφρικανικό σμήνος. Οι αποστολές των Μάστανγκ, που διήρκεσαν μέχρι τις αρχές του 1953 ήταν επιθετικές, μεγάλης ακτίνας με βόμβες και πυραύλους σαν κύριο οπλισμό. Σ' αυτές τις επιχειρήσεις, 19 ελικοφόρα εχθρικά αεροσκάφη καταρρίφθηκαν, αν και διεκδικήθηκαν μερικές καταρρίψεις MiG-15, που όμως δεν επιβεβαιώθηκαν ποτέ.

Τα πρώτα Μάστανγκ που έδρασαν στην Κορέα δεν ήταν τα F-51 αλλά τα δίδυμα F-82G που, με βάσεις στην Ιαπωνία και την Οκινάβα, εκτελούσαν περιπολίες πάνω από την Ιντσόν 24 ώρες μετά την έκρηξη του πολέμου. Στις 27 Ιουνίου 1950 έγιναν και οι πρώτες καταρρίψεις του πολέμου, ένα Yak-9, ένα Yak-11 κι ένα La-7. Γρήγορα όμως, μη βρίσκοντας στόχους στον νυκτερινό ουρανό, τα F-82 αφοσιώθηκαν σε επιθέσεις παντός καιρού.

Η επόμενη σύρραξη όπου χρησιμοποιήθηκαν τα Μάστανγκ ήταν ο Ισραηλινοαιγυπτιακός πόλεμος τον Οκτώβριο - Νοέμβριο του 1956. Τα πρώτα Μάστανγκ έφτασαν στο Ισραήλ μέσα σε κιβώτια τον Ιούλιο του 1948, με άγνωστη προέλευση. Μέχρι το 1952-3 που αγοράσθηκαν άλλα 25 από την Σουηδία, ένα αιγυπτιακό Φίατ G-55 είχε καταστραφεί κι ένα Μάστανγκ είχε καταρριφθεί από ένα Μοσκίτο της RAF, πριν τελειώσει ο Πόλεμος της Ανεξαρτησίας. Μαζί με άλλα 15-20 αγορασμένα σαν παλιοσίδερα από την Ιταλία, τα Σουηδικά J26/P-51 σχημάτισαν ένα σμήνος επιθετικών και μια εκπαιδευτική μονάδα. Δύο αεροσκάφη χρησιμοποιήθηκαν στην αρχή του πολέμου για να κόψουν τα τηλεφωνικά καλώδια του εχθρού. Ένα σύρμα με βαρίδι που ρυμουλκούσαν πίσω τους δεν κατάφερε να τα κόψει, και γι' αυτό χρησιμοποίησαν τις έλικές τους! Στις πιο συμβατικές επιθετικές αποστολές που ακολούθησαν, ένας μεγάλος αριθμός Μάστανγκ καταστράφηκε και, μετά το τέλος του πολέμου αποσύρθηκαν σε μια μονάδα επιχειρησιακής εκπαίδευσης.




Σκίτσο τριών όψεων του διδυμου Μάστανγκ F-82G. Στο επάνω μέρος διακρίνεται το πρωτότυπό του.

## ΜΕΡΙΚΑ ΕΙΡΗΝΙΚΑ ΜΑΣΤΑΝΓΚ...

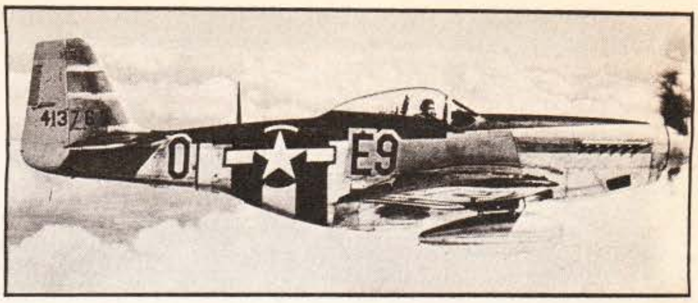
Ένας μεγάλος αριθμός από P-51B και P-51D χρησιμοποιήθηκαν για αεροδυναμικές μελέτες μετά τον πόλεμο. Ένα P-51B χωρίς κινητήρα και μετασκευασμένο έτσι ώστε να έχει τα αεροδυναμικά χαρακτηριστικά ενός μοντέλου αεροσήραγγας, χρησιμοποιήθηκε από την NASA για να ελέγξει την ακρίβεια των στοιχείων της σήραγγάς της, κι έφτασε τα 0,75 Μαχ σε βύθιση. Επίσης, πολλά P-51 εμφανίσθηκαν σε αεροπορικούς αγώνες ταχύτητας, πολλά με ενδιαφέρουσες μετατροπές, όπως τοποθέτηση των ψυγείων σε ατρακτίδια στα ακροπτερύγια, σμίκρυνση της καλύπτρας, και αντικατάσταση του Μέρλιν με Γκρίφον και αντιπεριστρεφόμενους έλικες.

Το 1959, η εταιρία Τρανς-Φλόριντα προσέφερε στην αγορά ένα διθέσιο Μάστανγκ με πολυτελή ηχομονωμένη καμπίνα, θέσεις αποσκευών στους πρώην χώρους πυρομαχικών, και άφθονα ραδιοβοηθήματα, σαν ταχύτατο προσωπικό μέσο μεταφοράς για επιχειρηματίες! Το εξέκιουτιβ Μάστανγκ παρήχθη σε διάφορες παραλλαγές, ανάλογα με τη χωρητικότητα των δεξαμενών του, όταν το 1961 η εταιρία του άλλαξε το όνομα σε Καβαλίερ. Το Καβαλίερ 2000 είχε δεξαμενές ακροπτερυγίων, 2000 μίλια ακτίνα δράσης (3220 χιλιόμετρα), βάρος 4760 κιλών και ταχύτητα 735 χαω στα 9150 μέτρα, με οικονομική ταχύτητα 418 χαω σε 3050 μέτρα είχε κατανάλωση μόλις 40 λίτρων στα 100 χιλιόμετρα.

Η κατασκευή βασιζόταν σε πλήρως ανακατασκευασμένα F-51D, με νέα ηλεκτρικά και υδραυλικά, με δερμάτινα καθίσματα, συστήματα κλιματισμού και οξυγόνου. Με τιμή 32.500 δολάρια το 1961, το Καβαλίερ 2000 παραγόταν με ρυθμό 46 μονάδων το χρόνο, και προσφερόταν κιτ μετατροπών για τους ήδη κατόχους μονοθεσίων Μάστανγκ. Το 1967 όμως, η αγορά των πολιτικών Μάστανγκ έσβηνε σιγά-σιγά και η Τρανς-Φλόριντα αναγκάστηκε να ασχοληθεί με στρατιωτικές μετατροπές.

## ...ΚΑΙ ΞΑΝΑ ΜΑΧΗΤΙΚΑ!

Με σκοπό τη διάθεση μαχητικών σε χώρες της Λατινικής Αμερικής, η USAF ανέθεσε στην Καβαλίερ την ανακατασκευή αρκετών F-51D και TF-51D. Με έξι πολυβόλα, τέσσερις φορείς 454 κιλών κάτω από τις πτέρυγες, δεξαμενές ακροπτερυγίων και ψηλότερα κάθετα πηδάλια, τα αεροσκάφη αυτά ονομάσθηκαν Καβαλίερ Μάστανγκ. Τρία από αυτά, άοπλα αλλά με διάφορους μετρητές χρησίμευσαν στα προγράμματα εξέλιξης των ελικοπτέρων AH-56 Τσεγιέν και YUH-60. Σχεδόν αμέσως μετά, η Καβαλίερ προχώρησε στη βελτίωση του βασικού σχεδίου, με σκοπό τη χρήση του σαν αεροσκάφος αντιμετώπισης ανταρτών. Το κάθετο ουραίο πτέρωμα ψήλωσε, οι δεξαμενές στα ακροπτερύγια έγιναν μόνιμες, η ουρά και οι πτέρυγες ενισχύθηκαν και απέκτησαν έξι φορείς οπλισμού (συνολική μεταφορική ικανότητα 2270 κιλών), και τοποθετήθηκε κινητήρας Μέρλιν 620, 1760 ίππων (από 4




Αμερικανικό P-51D της 376 Μοίρας Μάχης που επιχειρούσε στη Μεγάλη Βρετανία με την 8η Αεροπορική Δύναμη κατά τον Β' Π.Π.

κινητήρια Καναντέρ C-54GM Νορθ Σταρ).

Δυστυχώς για την εταιρία, αυτή η έκδοση του Μάστανγκ δεν ενδιέφερε κανένα. Το επόμενο βήμα ήταν το Τούρμπο Μάστανγκ ΙΙΙ, που κατασκευάστηκε το 1968 με κινητήρα Ρόλς Ρόις Ντάρτ 510, 1740 ίππων. Τα μοντέλα παραγωγής θα είχαν κινητήρα Ντάρτ 529, 2185 ίππων, εκτινασσόμενο κάθισμα και προστασία κινητήρα και δεξαμενών καυσίμων. Με μέγιστο φορτίο καυσίμων, το πολεμικό φορτίο ήταν 2287 κιλά και το μέγιστο βάρος 6350 κιλά. Με μέγιστο πολεμικό φορτίο μπορούσε να παραμένει επί 1,45 ώρες 3000 μέτρα πάνω από το πεδίο της μάχης, σε απόσταση 280 χλμ. από τη βάση του. Για τον τύπο αυτόν υπήρξε αρκετό ενδιαφέρον και έγιναν σκέψεις για τη χρήση του στην προσωρινή λύση μέχρι να ετοιμαστεί το Α-10, αλλά τα σχέδια δεν απέδωσαν.

Το τελευταίο βήμα στην εξέλιξη του Μάστανγκ έγινε όταν η Καβαλιέρ δανείστηκε από την USAF δύο κινητήρες Λαϊκόμινγκ T-55-L-9 των 2535 ίππων στην απογείωση. Εκείνη όμως την εποχή η εταιρία αναγκάστηκε να πουλήσει το σχέδιο στην Πάιπερ (το 1971) και το Λαϊκόμινγκ - Μάστανγκ ονομάστηκε Πάιπερ Ενφόρσερ και πέταξε στις 29 Απριλίου 1971. Αν και το ένα από τα δύο πρωτότυπα καταστράφηκε στις δοκιμές, το άλλο συμπλήρωσε τον κύκλο δοκιμών, αν και η αντίδραση της USAF ήταν μάλλον χλιαρή. Το μικρό κόστος όμως του αεροσκάφους (1,13 εκατομμύρια ή 760.000 δολάρια κατά την εταιρία - τιμές 1974) το έκανε ενδιαφέρον σε κύκλους του Κογκρέσου. Πιέσεις αυτών των κύκλων ανάγκασαν την USAF να αρχίσει το 1981 νέο κύκλο δοκιμών.

Το Πάιπερ PA-48 Ενφόρσερ ξεκίνησε με σκοπό να χρησιμοποιήσει στην κατασκευή του όσα περισσότερα δομικά στοιχεία του Μάστανγκ ήταν δυνατόν. Ενώ όμως στην αρχή αυτή υπολογιζόταν στο 50%, οι ανάγκες επανασχεδίασης και η φθορά των παλιών εξαρτημάτων κατέβασαν τον αριθμό αυτό στο 10%. Έτσι, στις 9 Απριλίου 1983 πέταξε το νέο Ενφόρσερ, όμοιο εξωτερικά με το παλιότερο του 1971, αλλά με 48 εκατοστά μεγαλύτερο μήκος, μεγαλύτερο ουραίο πτέρωμα, νέα υδραυλικά και πτερύγια κλίσης. Οι εξωτερικοί φορείς έφτασαν τους 10, οι τροχοί και τα φρένα είναι δανεισμένα από ένα Γκάλφστρημ, και η έλικα από ένα Σκαϊρέιντερ. (Για τα Ενφόρσερ παραγωγής προβλέπεται νέος κινητήρας 3000 ίππων και νέα έλικας). Ο οπλισμός δεν περιλαμβάνει πια τα μόνιμα πολυβόλα των 12.7 min, αλλά πυροβόλα των 30 mm στους εσωτερικούς φορείς. Τρείς παραλλαγές παραγωγής μελετώνται αυτόν τον καιρό για εγγύς υποστήριξη, από τις οποίες η πιο εξελιγμένη θα περιλαμβάνει HUD, πυραύλους Μάβερικ και Σαϊντγουάιντερ, ραντάρ, και άλλα εξωτερικά φορτία.

Στο τέλος αυτού του χρόνου, ο δισέγγονος του πρωτότυπου ΝΑ-73Χ, που πέταξε πριν 44 χρόνια, θα βρίσκεται μπροστά στην επιτροπή που θ' αποφασίσει την τύχη του. Ίσως η ιστορία που έγραψε το Μάστανγκ να μην έχει τελειώσει ακόμη. Δεν αποκλείεται μάλιστα να δούμε κάποτε Μάστανγκ να εκτοξεύει ... Σαιντγουάιντερ και Μάβερικ!

### ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
### PIPER PA-48 ENFORCER

**Κινητήρες:** Ένας ελικοστροβιλοκινητήρας Λαϊκόμινγκ T55L-9, 2445 ίππων κατά την απογείωση. Τετράφυλλη έλικα Αεροπροντάκτς, παράμετρου 3.51 μέτρων.
**Διαστάσεις:** Εκπέτασμα: 12.6 μέτρα. Μήκος: 10.41 μέτρα. Ύψος: 3.92 μέτρα. Επιφάνεια πτερύγων: 23.87 τετρ. μέτρα.
**Βάρη:** Κενό: 3266 κιλά. Κανονικό: 3576 κιλά. Μέγιστο: 6350 κιλά. Καύσιμα: 1606 λίτρα στις εσωτερικές δεξαμενές, μέχρι 2194 λίτρα σε 6 απορριπτόμενες δεξαμενές.
**Επιδόσεις (καθ' υπολογισμό):** Μεγίστη ταχύτητα: 583 χαω. Ταχύτητα ταξιδιού 408 χαω στα 4575 μέτρα. Επιχειρησιακή οροφή: 6100 μέτρα. Ακτίνα δράσης με δύο πυροβόλα των 30mm: 740 χλμ.
**Οπλισμός:** 5 φορείς σε κάθε πτέρυγα. Μέγιστο φορτίο: 2576 κιλά. Τυπικά όπλα: Πυροβόλο Τζένεραλ Ελέκτρικ GPU-5/A, των 30 mm με 350 βλήματα / βόμβα CBU-58A / βόμβα Mk20 Ρόκαϊ / βόμβες Mk 82E Σνέικάι / εκτοξευτής πυραύλων LAU-9 (7×70 χιλ) ή CRV-7 (19×70 χιλ).

### ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
### F-82G TWIN MUSTANG

**Κινητήρες:** Δύο Άλισον C-1710-143/145, υδρόψυκτοι V-12. Ίπποι: 1600 για απογείωση, 1930 με έγχυση νερού/αλκοόλης, στα 0 μέτρα, ύψος 1100 ίπποι συνεχώς στα 0 μέτρα, 1000 συνεχώς στα 8440 μέτρα.
**Διαστάσεις:** Εκπέτασμα: 15,73 μέτρα. Μήκος: 12.86 μέτρα. Επιφάνεια πτερύγων 38.79 τετρ. μέτρα.
**Βάρη:** Κενό: 7254 κιλά, Βασικό 7541 κιλά. Μέγιστο (καθαρό): 9906 κιλά Μέγιστο βάρος απογείωσης: 11755 κιλά Καύσιμα: 2180 λίτρα εσωτερικά και 2346 λίτρα σε δύο εξωτερικές δεξαμενές.
**Επιδόσεις:** Μεγίστη ταχύτητα: 740 χαω στα 6400 μέτρα με βάρος μάχης. Επιχειρησιακή οροφή: 11.860 μέτρα. Χρόνος ανόδου στα 6100 μέτρα: 24,7 λεπτά. Ακτίνα δράσης: 3600 χλμ. με 463 χαω στα 7620 μέτρα (με πρόσθετες δεξαμενές).
**Οπλισμός:** Έξι πολυβόλα των 12.7 mm. Τέσσερις φορείς στις πτέρυγες για βόμβες 45-454 κιλών ή 20 πυραύλους. Κεντρικός φορέας με ατρακτίδιο ραντάρ.

# ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟ ΛΕΞΙΚΟ

Τού Στέφανου Κ. Τσολακίδη, Αεροναυπηγού Μηχανικού

### Θάλαμος Πιεζόμενος ή Συμπιεζόμενος

**(Cabin pressurized, Cabine sous pression, Druckkabine)**

Ένας θάλαμος, όπως είναι η καμπίνα τών επιβατών καί τού πληρώματος τών πολιτικών αεροπλάνων, στόν οποίο η πίεση τού αέρα διατηρείται στά επιθυμητά επίπεδα άνεσης. Ο λόγος είναι ότι η ατμοσφαιρική πίεση ελαττώνεται όσο αυξάνει τό ύψος πτήσης καί πάνω από τά 10.000 ft αρχίζει δυσφορία. Γι' αυτό τό λόγο η πίεση στή καμπίνα συνήθως διατηρείται σ' ένα ισοδύναμο ύψος 8.000 ft κι αυτό επιτυγχάνεται μέ τό σύστημα συμπίεσης πού διαθέτει τό αεροπλάνο μέ τό οποίο παρέχεται αέρας στή στεγανοποιημένη καμπίνα.

### Θάλαμος Χειρισμού

**(Cockpit, Cabin Pilote, Piloten Kabine)**

Τό τμήμα τής ατράκτου πού είναι ειδικά κατασκευασμένο γιά τό πλήρωμα τού αεροπλάνου (χειριστές καί μηχανικοί) κι έχει όλα τά χειριστήρια καί τά όργανα πού χρειάζονται γιά τόν έλεγχο τού αεροπλάνου κατά τήν πτήση.

### Θερμικός Άνεμος

**(Thermal Wind, Vent Thermique, Thermischer Wind)**

Η διανυσματική διαφορά μεταξύ τών ταχυτήτων τού ανέμου σέ δύο διαφορετικά ύψη λόγω τής μεταβολής τής μέσης θερμοκρασίας στ' ατμοσφαιρικά στρώματα μεταξύ τών δύο αυτών υψομετρικών επιπέδων.

### Θερμική απόδοση

**(Thermal Efficiency, Rendement Thermique, Thermischer Wirkungsgrad)**

Όταν πρόκειται γιά κινητήρα είναι ο λόγος τού έργου πού παράγεται πρός τό μηχανικό ισοδύναμο τής θερμότητας πού παράγεται από τό καύσιμο. Όταν πρόκειται γιά πύραυλο είναι ο λόγος τής ενέργειας τού διαστημοπλοίου πρός τό άθροισμα χημικής καί κινητικής ενέργειας τής προωθητικής ύλης πού έχει ο πύραυλος. Η απόδοση αυτή μερικές φορές καλείται καί Συνολική Απόδοση.

### Θερμικό φράγμα

**(Heat Barrier, Barrière Thermique, Thermischerwand)**

Όταν η ταχύτητα ενός σώματος ξεπερνάει τή ταχύτητα τού ήχου κατά 2.5 φορές τότε τό ποσόν τής θερμότητας πού παράγεται από τή τριβή είναι τόσο υψηλό πού υποβιβάζεται κατά πολύ η αντοχή τού υλικού όταν δέν υπάρχει πρόβλεψη μόνωσης ή ψύξης του.

### Θερμικά Ρεύματα

**(Thermals, Courant Thermique, Thermostrom)**

Ανοδικά ρεύματα αέρα πού προκαλούνται από τόν θερμικό άνεμο. Τά ρεύματα αυτά στήν Ευρώπη δίνουν βαθμούς ανόδου σέ ανεμοπλάνα από 250 έως 400 ft/min.

### Θόρυβος Αεροπλάνου

**(Aircraft Noise, Bruit d' une Avion, Luftzengslärm)**

Ο θόρυβος πού δημιουργείται από τούς κινητήρες, τίς έλικες τά ρεύματα τών καυσαερίων καί τήν επιφανειακή τριβή ενός αεροπλάνου πού πετάει. Γύρω στό 1,5% τής συνολικής ενέργειας πού περιέχεται στό απόρρευμα τών καυσαερίων καταναλίσκεται γιά τή παραγωγή τού θορύβου (κύματα πίεσης κλπ). Η ένταση τού θορύβου είναι ανάλογη μέ τήν όγδοη δύναμη τής ταχύτητας αλλά μειώνεται στούς υψηλούς αριθμούς Mach.

### Θόρυβος Αεροσήραγγας

**(Wind Tunnel Noise, Bruit d' une Soufflerie Aerodynamique, Windkanallslärme)**

Προκαλείται από τήν έλικα τής σήραγγας καί από τήν ανώμαλη κίνηση τών στροβίλων στό στροβιλώδες οριακό στρώμα τών τοιχωμάτων καί άλλων επιφανειών.

### Θόρυβος Ασυρμάτου ή Ραντάρ

**(Radar or Radio Noise)**

Τυχαίες ηλεκτρικές διαταραχές πού επηρεάζουν τά διάφορα σήματα καί τής απεικονίσεις σέ οθόνη.

FORUM

♦21

Ελλάδα να πλησιάσει - αν όχι να ξεπεράσει - τις ξένες χώρες που τόσα χρόνια μπροστά από μας βρίσκονται σ' αυτόν τον τομέα.
Η *«ΠΤΗΣΗ»* αισθάνεται την ανάγκη να πει ένα μεγάλο «μπράβο» στους αξιωματικούς της Π.Α. και τους πολίτες της ΑΝΛΑ που πίστεψαν στην Ιδέα και την έκαναν πραγματικότητα.
Το άμεσο μέλλον θα τους δείξει πόσο μ ε γ ά λ ο δίκιο είχαν. – **Κ.Κ.**

## Michael Hezeltine: Συνέντευξη «εφ όλης της ύλης»

Δεν βλέπει να δημιουργείται πρόβλημα στην αμυντική δομή του ΝΑΤΟ από την άρνηση της Ελλάδας να λάβει μέρος σε ορισμένες από τις ασκήσεις της βορειοατλαντικής συμμαχίας ο Βρετανός υπουργός Άμυνας Χεϊζελτάιν.
Απαντώντας σε ερώτηση Τούρκου δημοσιογράφου ο Βρετανός επίσημος είπε, ότι οι διαφορές ανάμεσα στα κράτη-μέλη είναι υπόθεση των κυβερνήσεών τους, πρόσθεσε όμως, ότι μια πιθανή εμπλοκή ανάμεσα στην Ελλάδα και τη Τουρκία θα ήταν πράξη καταστροφική και «τερατώδης».
Όταν τέθηκε η ερώτηση αν η θέση που τηρεί η Ελλάδα απέναντι στη Συμμαχία επηρεάζει την αμυντική της ικανότητα, ο κ. Χεϊζελτάιν είπε, ότι δεν βλέπει διαφορές στη θέση της Ελλάδας τονίζοντας χαρακτηριστικά, ότι «συνομιλεί κανονικά με τον συνάδελφό του κ. Χαραλαμπόπουλο που συναντά σε όλες τις συναντήσεις ηγετών/επισήμων των χωρών-μελών της βορειοατλαντικής Συμμαχίας. Οι απαντήσεις αυτές και άλλες που ακολουθούν στο πρώτο-σύντομο λόγω ημερομηνιών έκδοσης - σημειώμά μας δόθηκαν στις ερωτήσεις που έκανε ομάδα έξι ευρωπαίων δημοσιογράφων ειδικών σε θέματα Άμυνας (που επισκέφτηκαν τον Βρετανό υπουργό στο γραφείο του στο Γουάιτχολ την Τρίτη 3 Ιουλίου) ένα μέλος της οποίας ήταν και ο υπογράφων.
Η συνέντευξη που κράτησε μία ώρα και 15 λεπτά, έδωσε την ευκαιρία σε συναδέλφους από την Νορβηγία, την Ολλανδία, το Βέλγιο, την Πορτογαλία, την Ελλάδα και την Τουρκία να θέσουν στον Βρετανό επίσημο ερωτήσεις «εφ' όλης της ύλης».
Αναφερόμενος στο θέμα των εξοπλισμών της Τουρκίας και απαντώντας σε ερώτηση της συναδέλφου από την εφημερίδα «Τερζουμάν» της Άγκυρας ο κ. Χεϊζελτάιν είπε, ότι η κυβέρνησή του συζητεί την πιθανότητα της πώλησης μαχητικών αεροπλάνων Τορνέιντο στη Τουρκία, όπως συζητεί και το θέμα της πώλησης των αντιαεροπορικών πυραύλων Ρέπιερ (σ.σ. η αγορά του αντιαεροπορικού αυτού συστήματος από την Άγκυρα έχει ήδη αναφερθεί σαν βέβαιη από τον διεθνή Τύπο).
Απαντώντας σε ερώτηση αν οι πιθανότητες να ξεσπάσει 3ος Παγκόσμιος Πόλεμος μειώθηκαν ή αυξήθηκαν με την χρήση των ατομικών όπλων ο κ. Χεϊζελτάιν είπε ότι οι πιθανότητες μειώθηκαν δραματικά γιατί, «σε μια πυρηνική ανταλλαγή δεν θα υπάρξουν νικητές και νικημένοι αλλά μόνο χαμένοι».
Το μεγάλο πρόβλημα, πρόσθεσε, είναι το να προλάβει κανείς τ' α ν θ ρ ώ π ι ν ο λ ά θ ο ς που θα μπορούσε να πυροδοτήσει μια πυρηνική ανταλλαγή.
Όπως είναι γνωστό, το πρόβλημα της τοποθέτησης των πυραύλων Πέρσινγκ και Κρουζ στο ευρωπαϊκό έδαφος έχει προξενήσει δριμύτατες αντιδράσεις που εκφράζονται με συγκεκριμένες ενέργειες των «αντιπολεμικών» ομάδων πίεσης όπως είναι οι τεράστιες διαδηλώσεις τις σευρωπαϊκές πόλεις, οι «πολιορκίες» των βάσεων διαμετακόμισης των πυραύλων και η προσπάθεια που καταβάλεται να πεισθούν οι ευρωπαϊκές κυβερνήσεις να προχωρήσουν σε μονόπλευρο πρόγραμμα αφοπλισμού.

Απαντώντας σε σχετική ερώτηση ο Βρετανός υπουργός χαρακτήρισε σαν «καθαρή προπαγάνδα» τους ισχυρισμούς των Σοβιετικών, ότι κινδυνεύουν από τους πυραύλους Πέρσινγκ και Κρουζ και αναφέρθηκε, μάλλον ειρωνικά, στη τοποθέτηση από τη Μόσχα των πυραύλων SS-19 και SS-20 στις ευρωπαϊκές χώρες «πολύ πριν το ΝΑΤΟ αποφασίσει ν' απαντήσει στη πρόκληση τοποθετώντας τα δικά του αμυντικά συστήματα». Είναι αστείο - πρόσθεσε ο Βρετανός επίσημος - ακόμα και να λέει κανείς ότι οι πύραυλοι κρουζ μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν επιθετικά όπλα πρώτης επίθεσης (FIRST STRIKE) εναντίον της Σοβιετικής Ένωσης. Οι πύραυλοι αυτοί είναι αμυντικοί πύραυλοι, ακριβώς λόγω της πολύ μικρής τους ταχύτητας...
Αναφερόμενος στο μ έ λ λ ο ν του ΝΑΤΟ ο κ. Χεϊζελτάιν είπε ότι η συμμαχία θα συνεχίσει να υπάρχει όσο υπάρχει ο κίνδυνος της επεκτατικής Σοβιετικής πολιτικής. Για να ενισχύσει μάλιστα τη θέση του αυτή ο Βρετανός υπουργός έδωσε στους δημοσιογράφους αντίγραφο του λόγου που εξεφώνησε στον Όμιλο BOW στις 27 Ιουνίου 1984 – λίγες ημέρες πριν απ' την συνάντησή του με την ομάδα των έξι δημοσιογράφων – στον οποίο περιέχονται μερικές άκρως ενδιαφέρουσες παρατηρήσεις για τους παράγοντες που επηρεάζουν – και επηρέαζαν – την διαμόρφωση της σοβιετικής εξωτερικής πολιτικής στην Ευρώπη.
Γι' αυτά όμως και για άλλα σημεία της συνέντευξης του κ. Χεϊζελτάιν, που δεν ενδιαφέρουν ά μ ε σ α τη χώρα μας, θα γράψουμε στο επόμενο τεύχος της *«Π»*. – **Κ.Κ.**

ταξιδεύοντας ταξιδεύοντας ταξιδεύοντας ταξιδεύοντας ταξιδεύοντας ταξιδεύοντ

ΕΤΟΣ 4ο

# ΟΔΗΓΟΣ ΔΙΑΚΟΠΩΝ

ΔΡΧ. 300

# ΘΑΛΑΣΣΙΝΗ ΕΛΛΑΔΑ

ΠΟΥ ΘΑ ΠΕΡΑΣΟΥΜΕ ΤΙΣ ΔΙΑΚΟΠΕΣ
ΑΤΖΕΝΤΑ ΤΟΥ ΤΑΞΙΔΙΩΤΗ
ΤΑ ΚΑΜΠΙΝΓΚ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ
ΣΤΙΣ ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ



ΤΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ ΤΩΝ ΝΗΣΙΩΝ
ΟΙ ΠΙΘΑΡΑΔΕΣ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ
ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ
ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ S.O.S.

ΜΙΑ ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ 4ΤΡΟΧΟΙ

ΟΔΗΓΟΣ ΔΙΑΚΟΠΩΝ • ΘΑΛΑΣΣΙΝΗ ΕΛΛΑΔΑ '84

## GENERAL DYNAMICS F-16 FIGHTING FALCON

Με το F-16 η Τζένεραλ Νταϊνάμικς απέφυγε να επαναλάβει τα λάθη που έκανε στο F-111. Σχεδίασε ένα εξαιρετικά αεροδυναμικό, ευέλικτο και ελαφρό αεροσκάφος με χαμηλό κόστος αλλά επιδόσεις και δυνατότητες που μπορούν να συγκριθούν με αντίστοιχες μεγαλύτερων μαχητικών. Το F-16 χρησιμοποιεί τον ίδιο κινητήρα του F-15, ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου πτήσης (fly-by-wire) με χειριστήριο στη δεξιά κονσόλα του κόκπιτ, συνθετικά υλικά για μειωμένο βάρος και αυξημένη αντοχή και καλύπτρα με ορατότητα 360°. Ειδικότητά του είναι οι αποστολές αέρος-αέρος, με καλό καιρό και σε μικρή εμβέλεια. Από αυτό το καλοκαίρι θα παράγονται οι βελτιωμένες εκδόσεις F-16C και F-16D (διθέσια) με νέο ραντάρ APG-68 της Γουέστιγκχάουζ, βελτιωμένα ηλεκτρονικά και δυνατότητα εκτόξευσης του νέου πυραύλου αέρος-αέρος μέσης εμβέλειας AMRAAM. Από το 1987 στις χώρες που διαθέτουν F-16 θα προστεθεί και η Τουρκία, η οποία θα συναρμολογήσει 160 F-16C/D.

ΠΤΗΣΗ
ΦΩΤΟΑΡΧΕΙΟ

